الجمهورية العربية السورية
جامعـــــة دمشـــــــق
كليـــة الزراعـــــــــة
قسم المحاصيل الحقليـــــة

تقييم وتوصيف بعض الطرز الوراثية للذرة الصفراء وأهميتها في برامج التحسين الوراثي

Evaluation and Characterization of some maize genotypes (*Zea mays* L.) and their importance in plant breeding programs

رسالة قدمت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية
(المحاصيل الحقلية)

إعداد

ميسون محمد صالح

باشراف

المشرف العلمي
الدكتور مخلص شاهرلي
أستاذ مساعد- تربية نبات
كلية الزراعة- جامعة دمشق

المشرف المشارك
الدكتور يوسف وجهاني
باحث- قسم الأصول الوراثية
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

دمشق- ٢٠٠٩

قدّمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة بجامعة دمشق.

This Thesis has been submitted as a partial fulfillment of the requirements for Master Degree in Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Damascus University.

لجنة الحكم:

الدكتور: حسن عزام

الدكتور: بولص خوري

الدكتور: مخلص شاهرلي

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الاطروحة، نتيجة بحث علمي قامت به المرشّحة ميسون محمد صالح تحت اشراف الدكتور مخلص شاهرلي، الأستاذ المساعد في قسم المحاصيل الحقلية، في كلية الزراعة بجامعة دمشق، والدكتور يوسف وجهاني الباحث في قسم الأصول الوراثية، في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وإن أيّ مراجع أخرى بحثت في هذه الرسالة موثّقة في النص.

المرشحة المهندسة	**الدكتور**	**الدكتور**
ميسون محمد صالح	**مخلص شاهرلي**	**يوسف وجهاني**

Certificate

We herby certify that the work described in this thesis is the result of scientific research, performed by the researcher Maysoun Mohamad Saleh, under the supervision of Dr. Mokhles Shaherli, Associate Professor, Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, and Dr. Yousef Wjhani, Researcher, Genetic Resources Department, General Commission for Scientific Agricultural Researches. All Reference books resorted to by the researcher has checked by the text.

Candidate: Maysoun Mohamad Saleh
Chairman: Dr. Mokhles Shaherli
Co-supervisor: Dr. Yousef Wjhani

تصريح

أصرّح بأن العمل الموصوف في هذه الاطروحة تحت عنوان:

"**تقييم وتوصيف بعض الطرز الوراثية للذرة الصفراء وأهميتها في برامج التحسين الوراثي**"، لم يسبق أن قدّم للحصول على أية درجة جامعية أخرى، وغير مقّدم حالياً لذلك، وإن كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية، و بتوجيه من المشرف العلمي، وقد نسبت أيّة معلومات أو نتائج أخرى ذكرت في هذه الأطروحة الى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع.

المرشّحة

ميسون محمد صالح

Declaration

I declare that the present research entitled:
"**Evaluation and Characterization of some maize genotypes (*Zea mays* L.) and their importance in plant breeding programs**" Is a new research work that has never been studied by any other research for any one for degrees, and currently it is not submitted by any one for any degree.

Candidate
Maysoun Mohamad Saleh

فهرس المحتويات

فهرس الجداول

فهرس المخططات البيانية

كلمة شكر

أتقدّم بخالص شكري وامتناني لكل من قدّم لي يد المساعدة، ومهّد أمامي السبل لانجاز هذا البحث، وأخص بالشكر السيد عميد كلية الزراعة في جامعة دمشق الدكتور حمزة بلال، والسيد الوكيل للشؤون العلمية الدكتور صموئيل موسى، والسيد الوكيل للشؤون الادارية الدكتور جمال حسنا المحترمين.

خالص الشكر والتقدير اتقدم به الى لجنة الاشراف المؤلفة من الدكتور مخلص شاهرلي لتفضّله بالاشراف العلمي ولجهوده المبذولة ولتوجيهاته القيّمة في جميع مراحل البحث، وللدكتور يوسف وجهاني على مشاركته في الاشراف وتوجيهاته وتقديمه كافة التسهيلات اللازمة لتنفيذ البحث.

أتوجّه بالشكر العميق الى لجنة الحكم الموقّرة المؤلفة من السادة الدكتور حسن عزّام الأستاذ في كلية الزراعة، جامعة دمشق، والدكتوربولص خوري الأستاذ في كلية الزراعة، جامعة تشرين لتكّرمهم بتحمل عناء قراءة وتحكيم هذه الرسالة ولملاحظاتهم التي أغنت هذا البحث.

عميق الشكر وعظيم التقدير أتوجه به الى الهيئة العامة للبحوث العلميّة الزراعية، وأخص بالذكر الدكتور محمد وليد طويل المدير العام للهيئة والسادة معاونيه على دعمهم وتشجيعهم الدائم للبحث العلمي، كما أشكر جميع أعضاء الهيئة التدريسية في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة في جامعة دمشق على دعمهم وجهودهم المبذولة وأخص بالشكر الدكتورة سلام لاوند.

شكر خاص وعرفان بالجميل أتقدم به للمهندس محمد رشاد عبيد في مركز البحوث العلمية الزراعية في دير الزور، مع تقديري العميق لجهوده المبذولة لانجاح هذا البحث، كما وأشكرجميع الزملاء في قسم بحوث الذرة والزميلات في مخبر تكنولوجيا الحبوب في ادارة المحاصيل الحقليّة وكذلك جميع الزملاء والزميلات في قسم الأصول الوراثية الحاضر منهم والغائب على دعمهم وتشجيعهم الدائم.

أخيراً أتوجه بالشكر الجزيل المفعم بكل المحبة والتقدير لوالدتي على تشجيعها ودعائها الدائم لي، ولأخي وأخواتي وخاصةً نهى صالح لمساهمتهم جميعاً في تذليل الصعوبات وتمهيد الطريق لانجاح هذا البحث.

لكم مني جميعاً كل التقديروالاحترام

ميسون صالح

الملخص

زرع عشرون طراز وراثي من الذرة الصفراء المتأقلمة مع ظروف البيئة المحلية إضافة للصنفين المحليين المعتمدين غوطة١ وغوطة٨٢ كشواهد تحت ظروف الزراعة المروية، في محطة المريعية في دير الزور التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وفق تصميم قطاعات عشوائية كاملة بثلاثة مكررات، تمت الزراعة على خطوط بحيث زرع كل طراز وراثي في خطّي زراعة متتاليين، بمعدل ٢٠ نبات في المكرر الواحد، سجّلت القراءات لعشرة نباتات أخذت عشوائياً بعد استبعاد نباتات الجور الطرفية.

يهدف البحث الى تقييم وتوصيف الطرز الوراثية المحلية، وتحديد أهم الصفات التي تميزت بها لتزويدها لبرامج التربية ودراسة علاقات الارتباط، الانحدار والتباين بين الصفات المدروسة.

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المقيّمة حيث تميز الطراز الوراثي بانياس بالتبكير بالإزهار المذكر والمؤنث والنضج الفيزيولوجي بمعنوية مقارنة مع الصنف المعتمد غوطة٨٢ بنسبة (6.99، 6.74، 7.20)% على الترتيب، كما شكّل ارتفاعاً اقل للعرنوس بمعنوية مقارنة مع الأصناف المعتمدة غوطة١ وغوطة٨٢ بنسبة انخفاض (٤٧.٧٥، ٦٠.٣٩)%على الترتيب، وكذلك شكّل ارتفاع اقل للنبات بمعنوية مقارنة بالصنف غوطة١ بنسبة انخفاض ١٨.٧٨% حيث الأصناف المبكرة بالازهار والنضج الفيزيولوجي تتميز بارتفاع اقل للنبات والعرنوس، كما اتصف الطراز الوراثي حمص١ بالتبكير بالنضج الفيزيولوجي بمعنوية مقارنة مع الصنف المعتمد غوطة٨٢ بنسبة 4.40%، وقد أبدت جميع الطرز الوراثية المدروسة مع اختلاف ارتفاع النبات والعرنوس لديها مقاومةً لظاهرة رقاد الساق والجذور كنتيجة أولية لبرامج ما قبل التربية.

عند تقييم مكونات الغلة لوحظ أن بعض الطرز الوراثية مثل حلب١، الرقة١، حمص٣، الغاب، الرقة٢، درعا، دمشق، ادلب، حمص٢ وقرحتا قد أعطت زيادة ظاهرية في طول العرنوس مقارنة مع الصنف غوطة٨٢ بنسبة من٦.٢٥% إلى١٢.٥% وكذلك على الصنف غوطة١ بنسبة زيادة من ١٣.٣٣% إلى ٢٠%، كما حقق الطرازان الوراثيان ادلب وقرحتا زيادة ظاهرية بعدد الحبوب في الصف مقارنة مع الصنف غوطة١ بنسبة ١٦.٦٨%، ٨.٣٤%، بينما أبدت الطرز الوراثية: حماه، الرقة١، ادلب، الحسكة، درعا زيادة معنوية بعدد الصفوف في العرنوس على الصنف غوطة١ بنسبة ٢٧.٧٥% إلى ٥٠%، وكذلك الحال

بالنسبة للطرز الوراثية ادلب، حماه، درعا التي تميزت بعدد حبوب بالعرنوس أعلى معنوياً من الصنف غوطة١ بنسبة زيادة من ٣٢.٩٩**%** إلى ٦٣.٣٦% .

فيما يتعلق بوزن الحبوب بالعرنوس حققت الطرز الوراثية الغاب، درعا، الرقة١، دمشق، حمص٣، حلب١، قرحتا وحماه زيادة ظاهرية على الصنف غوطة١ بنسبة من ١٢.٠٧% إلى ٣٥%، كما أعطى الطراز الوراثي حمص٣ زيادة ظاهرية بوزن الألف حبة على الصنف غوطة١ بنسبة ٢٠.٨٣% وعلى الصنف غوطة٨٢ بنسبة ٢٢.٩١%، كما حقق الطراز الوراثي الغاب زيادة ظاهرية على الصنف غوطة٨٢ بنسبة زيادة ١٧.٤٠%.

بيّنت نتائج تحليل المكونات الكيميائية في الحبوب وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المحلية والأصناف المعتمدة في نسبة الزيت والبروتين في الحبوب حيث أعطت الطرز الوراثية: جبلة، الحسكة، ادلب، الرقة١ نسبة أعلى للزيت في الحبوب وبمعنوية مقارنة بالصنف غوطة١ بزيادة قدرها ١٨.٤٢% إلى ٢٤.٤٧% في حين تفوقت الطرز الوراثية جبلة، الحسكة بمعنوية على الصنف غوطة٨٢ بنسبة زيادة من ١٣.٧٦% إلى ١٦.٢٢%، كما أعطت جميع الطرز الوراثية المدروسة (باستثناء قامشلي) زيادة معنوية بنسبة البروتين في الحبوب مقارنة مع الصنف غوطة١ من ٢٩.٧٥% إلى ٧٥.٦٩% في حين حققت الطرز الوراثية الرقة٢، قرحتا، حمص٢، حمص٣، بانياس، جبلة، قطنا، طرطوس، درعا، الحسكة، الرقة١، ادلب زيادة معنوية على الصنف غوطة٨٢ بنسبة 19.57% إلى ٤٣.٨٠%، بينما لم يتميز أي من الطرز الوراثية بنسبة النشاء على الأصناف غوطة١ وغوطة٨٢.

بيّنت نتائج دراسة علاقات الانحدار للتنبؤ مستقبلاً بقيم احد متغيرين إذا علمنا قيم المتغير الأخر اعتماداً على علاقة الارتباط الموجودة سلفاً بينهما، أن الباكورية في الإزهار المذكر تسبب تبكيراً في الإزهار المؤنث والنضج الفيزيولوجي بنسبة (١٠٠، ٨١)% على التوالي، كما تسبب انخفاض في عدد الحبوب بالعرنوس ونسبة البروتين في الحبوب مقابل زيادة في نسبة النشاء في الحبوب بمقدار ١٩% لكل منها على التساوي، كما تؤدي الباكورية في الإزهار المؤنث الى التبكير في النضج الفيزيولوجي بنسبة٨١% وانخفاض في كل من عدد الحبوب بالعرنوس ونسبة البروتين في الحبوب مقابل زيادة في نسبة النشاء في الحبوب بمقدار ٢٠% لكل منها، وكذلك الحال بالنسبة للباكورية في النضج الفيزيولوجي التي تسبب انخفاض في بعض مكونات الغلة مثل طول العرنوس، عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ١٧% ٢٤% و ٢١% على التوالي.

تبيّن أيضاً أن زيادة ارتفاع النبات تترافق مع زيادة في ارتفاع العرنوس بمقدار ٦١% وتأخر في النضج الفيزيولوجي بنسبة ٢٠% مقابل زيادة في بعض مكونات الغلة حيث يزداد عدد

الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٥% لكل منها ويزداد وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٧%، بينما تترافق زيادة ارتفاع العرنوس مع زيادة في كل من عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة(١٦، ١٧)% على الترتيب. أما بالنسبة لمكونات الغلة بيّنت النتائج أن زيادة طول العرنوس تسبب زيادة في عدد الحبوب بالصف ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٤% و١٧% على التوالي، كما ينتج عن زيادة عدد الحبوب بالصف زيادةً في عدد ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٥٠% و٢٩% على التوالي. وتؤدي زيادة عدد الصفوف بالعرنوس إلى زيادة عدد ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٦١% و٣٢% على الترتيب، كما تؤدي زيادة عدد الحبوب بالعرنوس إلى زيادة وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٥٣% حيث علاقة الارتباط موجبة بينهما، كما ينتج عن زيادة وزن الحبوب بالعرنوس زيادةً في وزن الألف حبة بنسبة ١٧%، وفيما يتعلق بالمكونات الكيميائية للحبوب تبين أن زيادة نسبة البروتين في الحبوب تترافق مع خفض نسبة النشاء في الحبوب بمقدار ٧٩%.

الفصل الأول

مقدمة:

أشار مشروع الأمم المتحدة للبيئة إلى أن عدد السكان خلال العشرين سنة الماضية ازداد لأكثر من ٣٠% بمقدار ٧٨ مليون نسمة/عام مقابل انخفاض في مساحة الأراضي القابلـــة للزراعـــة بمعدل٢٥% مما يستوجب البحث عن مصادر جديدة للغذاء (UNEP, 2008) وايلاء الزراعة اهتماماً أكبر(Braun, 2007) باعتبارها أحد أهم المحاور الاقتصادية في الدول النامية ويعـــد تطويرها نقطة بدء أساسية وهامة لتقليص الفقر(Bruntrup, 2007).

يتركز أكثر من ٦٠% من الغذاء العالمي في المحاصيل الرئيسية التي تـــزود ســـكان العالم بالغذاء الضروري وهي القمح، الأرز والذرة (Wanger, 2006) التـــي يعتمـــد عليهـــا الاستمرار على قيد الحياة لشعوب كثير من دول العالم وعلى الأنواع النباتية الممثلـــة للتنـــوع الحيوي. من المتوقع زيادة الطلب عالمياً على الحبوب عام ٢٠٢٠ وستكون الذرة الصفراء من الأنواع الرئيسية المطلوبة مع الرز والقمح خاصةً في الدول الناميـــة كونهـــا مـــن المصـــادر الأساسية للطاقة والبروتين لحوالي نصف سكان العالم(CIMMTY, 2002) وستزداد الحاجة إليها بنسبة ٥٠% عالمياً و٧٩% في الدول النامية مقارنةً مع الاحتياج الحالي، يتطلـــب ذلـــك زيادة إنتاج الغذاء المعتمد على الذرة الصفراء (Prabhu and Shivaji, ٢٠٠٠)، علمـــاً انـــه سيترافق مع زيادة بسيطة في الأراضي الزراعية لنفس الدول (Alejandro, 2000). تـــزرع الذرة الصفراء في حوالي ٧٠ دولة منها ٥٣ دولة نامية (Dowswell *et al*, 1996) وتعـــد غذاء أساسيا لعدد كبير من سكان العالم (Camacho & Caraballo, 1994) ومن الأغذيـــة الغير مكلفة اقتصـــادياً (FAPRI, 2003) التي تساهم في الحد من الجوع (Babaleye & Menkir. 2006).

يتبع نبات الذرة للعائلة النجيلية *Poaceae* والقبيلة *Maydeae* والجنس *Zea* والنـــوع *mays*. وهو محصول خلطي التلقيح (OECD, 2003). تعد القـــارة الأمريكيـــة المـــوطن الأصلي لنبات الذرة الصفراء(Rhodes, ٢٠٠٦). ويعتقـــد أن الأصـــل البـــري لـــه عشـــبة *Teosinte* (*Zea mexicana* L.)(Matsuoka *et al*, 2002) التي تعد السلف الأقرب للذرة الصفراء الحالية(Ram & Singh, 2003) وأكدت ذلك الدراسات الوراثيـــة (Whitt *et al* , 2002; Wang *et al*, 1999; Doebley 1992) والدراسات التي تهتم بمعرفة أماكن توزع السلالات المحلية للذرة الصفراء (Serratos *et al*, 2001)، التي يشـــار إليهـــا بمراكـــز أو مواطن نشوء (Lopez, 1994)، ويشير بعض البحّاثة إلى أن مســـتحاثات متحجـــرة لقولحـــة الذرة وجدت لأول مرة في المكسيك(Smith, 2001) تعود إلى ٦٢٥٠ سنة مضت(Piperno and Flannery, 2001) ومن خلال عمليات الانتقاء التي قام بها الســـكان المحليـــون عبـــر

قرون عديدة مضت نتجت العشائر النباتية الأولى للذرة الصفراء(Benz, 2001; Jaenicke *et al*, 2003) الغنية بتنوعها الوراثي (Pressoir and Berthaud, 2004) ونتج عنها كم هائل من السلالات المحلية (Sanchez *et al.* 2000 a,b) ثم انتقلت الذرة الصفراء إلى إفريقيا عن طريق المستعمرات الايطالية والفرنسية ثم إلى آسيا عن طريق التجارة(Taba, 1995; Taba, 1997). في حين يرى البعض الآخر أن العشائر النباتية للذرة الصفراء ظهرت في غواتيمالا قبل حوالي ٤٠٠٠ سنة مضت (McClung, 1992) ضمت مجموع من السلالات المختلفة (Ortega. 2003). تنتشر زراعة الذرة الصفراء في بيئات متنوعة تمتد من خط عرض°58 شمال خط الاستواء في كندا وروسيا إلى خط عرض °٤٠ جنوب خط الاستواء في أغلب دول القارتين الأميركية والإفريقية(Akbar *et al*., 2008). تحتل الذرة الصفراء المرتبة الثالثة في العالم بعد القمح والرز حيث قدرت المساحة المحصودة عالمياً عام ٢٠٠٧ بحوالي(157.874.343) هكتار أعطت غلة قدرها ٤٩٧٠٩ كغ/هكتار(FAO, 2007) وفي المرتبة الثالثة بين محاصيل الحبوب في سورية بعد القمح والشعير حيث بلغت المساحة المزروعة عام ٢٠٠٧ حوالي ٥٠٣٦٠ هكتار أعطت غلة قدرها ٣٥١٥ كغ/هكتار(المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، ٢٠٠٧).

تزرع الذرة الصفراء على نطاق واسع لاستخداماتها المتعددة كعلف خاصةً الحبوب، وفي المجال الغذائي تستهلك حبوب الذرة كغذاء للإنسان(Diederichsen *et al*, 2007) قبل تمام النضج كالذرة السكرية أو بعد تمام النضج كالذرة البوشارية، كما يمكن أن تجفف الحبوب وتطحن لصناعة الخبز، المكثفات الصناعية أو لاستخلاص النشاء من الحبوب لصناعة المعكرونة والحلويات. كما تدخل في أغذية الأطفال (Babaleye and Menkir, 2006). ويستخدم الزيت المستخرج من الحبوب في الطبخ أو نيئاً مع السلطات. يستخدم غبار الطلع في تحضير بعض أنواع الحساء لاحتوائه على نسبة مرتفعة من البروتينات كما يستخدم لب ساق الذرة في صنع بعض أنواع المشروبات السكرية(Facciola, 1990). كما تستخدم أوراقها وساقها علف للحيوان، وتستخدم النباتات الطويلة دعائم للنباتات المتسلقة(Diederichsen *et al*, 2007). أما في المجال الدوائي تستخدم الذرة في خفض مستوى سكر الدم وعلاج الحصى الكلوية (Foster & Duke, 1990)، علاج النزوف الأنفية، علاج القرحة وأوجاع الروماتيزم ولمعالجة الجروح عموماً، مخفض لضغط الدم، ويعتقد حالياً أن نبات الذرة يمتلك بعض الخصائص المضادة لحدوث السرطان لذلك يدخل في تركيب الأدوية المستخدمة لعلاج الأمراض السرطانية في الدول المتقدمة كما يتم استخدام الذرة المعدلة وراثياً لتركيب بعض الأدوية (AgMRC, 2003). وفي المجال الصناعي تستخدم الذرة الصفراء في تصنيع الحاويات البلاستيكية، الورق، الأنسجة والمواد اللاصقة، مواد التجميل والمنظفات،

(Iqbal & Chauhan, 2003)(Plants for Future, 2004)، مواد دباغة الجلود والطــلاء واستخدامها لتصنيع الإيتانول كمصدر للطاقة (IOWA Corn, 2007). يمكن القــول بشــكل عام أن مربي النبات حققوا عالمياً زيادة في غلة الذرة الصفراء إلا أن عمليــة تحســين هــذه الزيادة لا تزال بطيئة(Sehgal, 2000) حيث لم تزداد القدرة الكامنة على إعطاء غلة عاليــة على مستوى النبات الواحد خــلال الخمســين ســنة الماضــية (Abendroth & Elmore, 2007a) إنما مقدار الغلة بالهكتار هو الذي ازداد ومع ذلك هو لغاية الآن غيــر كــافي لســد الطلب المتزايد عليها (Abendroth & Elmore, 2007b)، ومن الطبيعي أن توجــه الــدول اهتمامها تجاه المشاكل المحيطة بالمحاصــيل الرئيســة لــديها (Knudson, 2000) بهــدف الوصول إلى طرز وراثية متفوقة لتدخل كآباء في برامج التربية التي تعمــل علــى اســتنباط أصناف محسنة من الذرة الصفراء (Linder *et al*, 1998; Ellstarnd *et al*, 1999; Papa & Gepts, 2003). تزرع الذرة الصفراء في عروتين ربيعيــة وتكثيفيــة (Abendroth & Elmore, 2007c)، وتمتد الزراعة من ٦–٨ أسابيع (Elmore & Abendroth, 2006a).

مبررات البحث:

يعد الاعتماد على الطرز الوراثية المحلية المبشّرة مؤشر ايجابي للوصول إلى الاكتفاء الذاتي والحد من الاستيراد خاصة أنها أقدر من الأصناف على تحويل مستلزمات الإنتاج (الماء والسماد والعمليات الزراعية الأخرى) إلى مردود أعلى خاصةً بعد أن ازدادت أهميتها في سورية بعد ازدياد الطلب على لحوم الدواجن حيث تشكّل حبوبها حوالي ٧٠% من عليقة الدواجن (الفارس والصالح، ١٩٩١). في سورية تتركز ٩٠% من المساحة المقررة لزراعة الذرة الصفراء في العروة التكثيفية الممتدة من منتصف حزيران ولغاية منتصف تموز بعد حصاد المحاصيل الشتوية، يتطلب ذلك البحث عن طرز وراثية مبكرة في الإزهار والنضج تتماشى مع الخطة الزراعية لهذا المحصول، ومحليّة لأنها متأقلمة مع الظروف البيئية السورية على خلاف الأصناف المدخلة أو الهجن المستوردة. ، لذلك لا بد من العمل على تقييمها وانتخاب الأفضل مع التركيز على المكونات المرتبطة مباشرةً بالغلة في وحدة المساحة على اعتبار أن الطرز المحلية ذات غلة منخفضة من جهة إضافة إلى أن مكونات الغلة ذات درجة توريث عالية مقارنة بالغلة ذات درجة التوريث المنخفضة من جهة أخرى.

أهداف البحث:

١- تقييم وتوصيف الطرز الوراثية المحلية من الذرة الصفراء .

٢– تحديد أهم الصفات التي تميزت بها الطرز المدروسة وتزويدها لبرامج التربية.

٣– دراسة علاقات الارتباط والانحدار والتباين بين الصفات المدروسة.

الفصل الثاني
الدراسة المرجعية

الأهمية العامة للمصادر الوراثية النباتية:

تطورت الزراعة منذ ما يقارب 12.000 سنة عندما بدأ المزارعون بجمع البذار من النباتات البرية وزراعتها للحصول على غذائهم ثم استئناس النباتات وانتخابها وتأهيلها لجعلها مصدراً لغذائهم الرئيسي. يعود حالياً وجود العديد من الأصناف المتميزة وراثياً لمحاصيل الغذاء الرئيسية إلى آلاف السنين من الانتخاب الدقيق والتحسين المستمر من أسلافنا القدماء. لكن نتيجة حدوث الكوارث الطبيعية كالفيضانات والانجرافات اختفت عدة أصناف من المحاصيل كما سعت البشرية أيضاً إلى الرفاهية والرخاء على حساب الإخلال بتوازنات الطبيعة باستنفاذ الثروات دون وعي مما أدى إلى إحداث خلل بيئي، وتسببت الزيادة السكانية في ممارسة ضغط اكبر على مصادر الأراضي المحدودة والمتاحة للإنتاج الزراعي، كما أسفرت التغييرات التي طرأت على المعاملات الزراعية إلى إحلال أصناف جديدة محسّنة محل الأصول الوراثية التقليدية التي يستعملها المزارعون مما أدى بدوره إلى تقليص قاعدتها الوراثية مقارنة مع الطرز الوراثية المحلية (FAO, 1997)، وأدت التغيرات المناخية إلى تغيير نمط هطول الأمطار وشح المياه وأصبح حدوث الجفاف أكثر من ذي قبل مما يخفض وبشكل كبير من قدرة المزارعين على التأقلم مع التغييرات البيئية من جهة وتطوير إنتاجهم الزراعي من جهة أخرى (Wanger, 2006)، ولا يمكن على المدى البعيد التنبؤ بماهية التحديات التي يمكن أن تواجهها الزراعة سواء كانت اجهادات حيوية كالأمراض والآفات الجديدة أو غير حيوية كالتغيرات المناخية والاجهادات البيئية أو تغيرات اقتصادية تتمثّل في ازدياد الطلب على بعض السلع الغذائية دون غيرها. كان لجميع هذه التغيرات أثرا سلبياً نتج عنه انقراض الكثير من الأنواع النباتية التي كانت معروفة في الحضارات السابقة، ومن المؤكد أن فقدان التراث النباتي له آثار سلبية خطيرة على مستقبل الزراعة. يكمن الحل الأساسي في مواجهة تلك التحديات في اللجوء إلى التنوع الحيوي (Rosenberg, 2004) وصيانته لتلبية الاحتياجات المستقبلية لمربي النبات في تأمين مصادر وراثية قادرة على التغلب على التغيرات البيئية والاقتصادية في المستقبل (Jarvis *et al*., 2000)، ويشير (Larid, 2007) الى أن التنوع الحيوي للمحصول هو أحد أهم الأسلحة في الحرب ضد الجوع و الفقر.

يشمل التنوع الحيوي التباين الموجود ضمن جميع الأنواع النباتية والحيوانية وفيما بينها والنظم البيئية التي تشغلها (Kalbermatten, 2007)، ويلعب دوراً هاماً في دعم الأنظمة البيئية في الأراضي الجافة إذ يعد الغطاء النباتي أداة من أدوات تشكيل وحفظ التربة وتنظيم الهطول المطري والمناخ المحلي كما تلعب بعض الأنواع النباتية دورا هاما في دعم السلسلة الغذائية للكائنات الحية وتساهم في تطور الإنسان (Raymond, 2001). اليوم أغلب هذا التنوع الحيوي قد فقد والعديد من الأصناف المميزة قد اختفت وانقرضت، قدرت منظمة الزراعة والغذاء العالمي FAO أنه منذ بداية القرن العشرين حوالي٧٥ % من التنوع الحيوي الوراثي قد ضاع تماماً عن طريق التعرية الوراثية Genetic Erosion التي تشير إلى فقد التنوع الوراثي ما بين المجاميع النباتية من جهة وضمنها من جهة أخرى والمشكلة قائمة لمختلف الأنواع النباتية وهي تهدد وجود وثباتية الغذاء العالمي، يعود سبب ذلك بشكل رئيسي الى الاعتماد كليّاً على الأصناف المحسّنة (Brandeland, 2007). نجحت بعض الدول في إعادة تأهيل مساحات كبيرة من أراضيها ببعض الأنواع النباتية ومنها سورية (Winslow and Thomas, 2007) لأن التنوع الحيوي المهمل في الحالات العادية يكون في غاية الأهمية أوقات الحرب أو المجاعة (Jarvis and Hodgkin, 1999)، وهذا ما أشار إليه(٢٠٠٣) Gauchan and Smale حيث أكد على ضرورة جمع وتقييم الأصول الوراثية الممثلة للتنوع الحيوي وحفظها للمستقبل لتفادي أي طارئ غير متوقع.

يعد التنوع الوراثي الموجود ضمن الأنواع النباتية التي توفر الغذاء والمأوى والدواء لشعوب العالم جزءاً هاماً من التنوع الحيوي، إضافة لأهميته لبرامج تربية النبات (Michelini and Hallauer, 1993)، حيث يعد التنوع الوراثي الموجود ضمن كل محصول المادة الأولية التي تجعل مربي النبات قادراً على استنباط أصناف مرتفعة الغلة ومتأقلمة مع التغيرات المستقبلية (Bioversity International, 2007). من المعروف أن قدرة صنف نباتي ما على مقاومة تقلبات الطقس وإعطاء غلة أعلى أو إنتاج غذائي ذي مذاق أفضل ينتقل عن طريق مورثاته ليستخدم المزارعون ومربو النبات وخبراء التكنولوجيا الحيوية تلك المورثات لاستنباط أصناف جديدة (ابغري، ١٩٩٥)، ومع انقراض المزيد من الأنواع النباتية تصبح حماية الأنواع المتبقية على قدر كبير من الأهمية، بل تحتل سلم الأولويات على المستوى العالمي لضمان ديمومتها للأجيال القادمة، كل ذلك يكسب الأصول الوراثية قيمة غير متناهية كونها تمتلك من الخصائص ما يكفي لجعل الزراعة قادرة على التأقلم مع التغيرات المستقبلية الغير متوقعة. أشار(٢٠٠٨) Winfried إلى أن تطوير الزراعة سيساهم في خفض نسبة الجوع خاصة بعد مشكلة ارتفاع أسعار المحاصيل الغذائية منذ منتصف ٢٠٠٧ ولتحقيق ذلك يحتاج مربي النبات والمزارعين والمجتمع عموماً إلى الحصول

على القيمة الكامنة في الموارد الوراثية النباتية لتلبية احتياجات الإنسانية في المستقبل(ابغري، ١٩٩٥)، وأكد الدكتور إميل فريسون مدير عام المركز الدولي للتنوع الحيوي على أن المصادر الوراثية النباتية تحمل أهمية كبيرة لأنها شكلت أساس الزراعة المستدامة وستزداد أهميتها في المستقبل في ضوء التحديات التي يفرضها التغير المناخي(ايكاردا، ٢٠٠٨)، كما تقع على عاتقنا جميعاً مسؤولية الحفاظ على الموارد الوراثية النباتية واستخدامها المستدام والعمل على صونها من الضياع لأننا جميعاً نعيش على هذه الأرض ضيوفاً لدى النباتات الخضراء مصانع الغذاء الممثلة للتنوع الحيوي (الفاو، ٢٠٠٧). إن استخدام المصادر الوراثية مرهون بالاهتمام بها (Al Sultan and Diallo, 1996)، ويركز البحاثة في مجال الأصول الوراثية دولياً على السلالات المحلية التي خضعت عبر قرون عديدة للانتخاب من قبل المزارعين حسب الهدف من الاستخدام (IPGRI, 1993)، وكذلك على العشائر النباتية المتأقلمة والعمل على توفيرها لمربي النبات(Rosso, 2001). يعد زيادة استخدام المصادر الوراثية النباتية من الأهداف الرئيسية عالمياً لدعم استخدام التنوع الحيوي في الزراعة(IPGRI, 2001) حيث أخذت منظمة الأغذية والزراعة FAO العضو في الأمم المتحدة على عاتقها مسؤولية تأسيس نظام عالمي لاستخدام وحفظ المصادر الوراثية النباتية لكل من المحاصيل والغابات منذ عام١٩٨٣، وفي منتصف التسعينات من القرن الماضي أصبحت حوالي ١٧١ دولة على مستوى العالم والإتحاد الأوروبي أعضاء في هذا النظام الدولي. يهدف النظام العالمي للحفظ والاستخدام المستدام للمصادر الوراثية النباتية إلى حفظ المصادر الوراثية النباتية، الاستخدام المستدام لعناصر التنوع الحيوي الوراثي وتبادل المنافع من جراء استخدام هذه المصادر الوراثية. ضمن هذا النظام الدولي تأسست الهيئة الدولية للمصادر الوراثية النباتية للغذاء والزراعة التي وفرت منتدى للنقاش بين الحكومات لمناقشة الأمور المتعلقة بالمصادر الوراثية واستخدامها وتبادلها بين الدول الأعضاء مع التأكيد على حقوق الملكية للدول المانحة وتبادل المنافع. في عام ١٩٩٣ (بعد عقد من الزمن على قيام هيئة المصادر الوراثية) أصبح ميثاق التنوع الحيوي Convention on Biological Diversity واقعاً وزود العالم بهيكلية قانونية للحفظ والاستخدام المستدام للتنوع الحيوي متضمنا عدة محاور هامة مثل الوصول إلى المصادر الوراثية، حقوق الملكية القانونية، المعلومات المتوفرة لدى السكان المحليين (الفلاحين) وغيرها. في حزيران ١٩٩٦ اجتمع عدد كبير من وزراء الزراعة، ممثلين عن وزارة الخارجية، وزراء البيئة أو ممثلين عنهم في مدينة لايبزيغ الألمانية من حوالي ١٥٠ دولة لعقد الاجتماع الدولي الرابع للمصادر الوراثية النباتية تحت وصاية الفاو وهذا الاجتماع كان الأهم من بين كل الاجتماعات التي عقدت سابقاً. تبنى مؤتمر لايبزيغ خطة عمل عالمية للحفظ والاستخدام المستدام للمصادر الوراثية النباتية

ممثّلاً بحوالي ١٥٨ دولة وتمخض هذا عن أكثر من ٢٠٠٠ توصية من أهمها الوصول إلى المصادر الوراثية النباتية وتبادلها من خلال التفاوض والحوار بين الدول. أكدت خطة العمل العالمية للحفظ والاستخدام المستدام للمصادر الوراثية النباتية على أن الموارد الوراثية هي ذلك الجزء من التنوع البيولوجي الذي يغذي الناس ويغذيه الناس، وهي الأساس البيولوجي للأمن الغذائي العالمي وتدعم بصورة مباشرة أو غير مباشرة معيشة كل شخص على وجه الأرض. اشتملت خطة العمل العالمية على عدة محاور عمل لتحسين استخدام الموارد الوراثية النباتية يأتي في مقدمتها التوسع في توصيف وتقييم الموارد الوراثية النباتية للوقوف على خصائصها المفيدة وتوسيع قاعدة الموارد الوراثية النباتية للمحاصيل الغذائية (FAO, 1997).

تعرّف المصادر الوراثية على أنها التباين الوراثي الممكن الاستفادة منه زراعياً(شاهرلي والأوبري، ٢٠٠٤)، وتتميز المصادر الوراثية النباتية بتنوعها الوراثي الكبير وبقدرتها على تحمل الاجهادات الحيوية وغير الحيوية والباكورية في النضج(شاهرلي والأوبري، 1995). تشمل هذه المصادر طائفة متنوعة من الموارد الوراثية بأنواعها التقليدية والأصناف المزروعة حديثاً بالإضافة إلى الأقارب البرية وغيرها من أجناس النبات البرية المستخدمة كغذاء. تشكل هذه الموارد المادة الخام الأهم لمربي النبات ومورد أساسي للمزارعين كما أنها ذخيرة للتطويع الوراثي للوقاية من التغيرات البيئية والاقتصادية الضارة المحتملة(Lane, 2007)، لذلك فإن صيانة الموارد الوراثية النباتية واستخدامها المستدام هما المدخل الرئيسي لتحسين ديمومة الإنتاج الزراعي مما يسهم في التنمية والأمن الغذائي وتخفيف الفقر. و يعرّف التقييم على أنه تقدير لصفات النبات المختلفة وتشمل الأداء الزراعي، الإنتاجية وحساسية النبات للاجهادات الحيوية والغير حيوية والصفات الكيميائية الحيوية والخلوية والتي يمكن أن تتأثر بالعوامل البيئية(Jarvis *et al*, 2000). لا يزال الاهتمام مستمر عالمياً باستخدام الأصول الوراثية النباتية(Sanchez and Casillas, 2000) إذ أكد(٢٠٠٢) Frison *et al*., على مضاعفة الجهود عالمياً ودولياً لتقييم وتوصيف الموارد الوراثية لتعزيز استخدامها في برامج التربية بعد تحديد الخصائص المرغوبة منها لتحسين الأصناف التي تمتلك قاعدة وراثية ضيقة نسبياً(Dolezalova *et al*., 2003). أشار(٢٠٠٢) Engels *et al.,* إلى أن الهدف الأساسي من تقييم الموارد الوراثية هو تأمينها لمربي النبات والمزارعين وللأغراض البحثية الأخرى. كما أشار(٢٠٠٦) Preuss إلى أن الاستفادة من المصادر الوراثية المتنوعة تعد عنصرا أساسيا في تحقيق تغذية أفضل لاحتوائها على العناصر الغذائية المفيدة. انطلاقاً من ذلك قام المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية IPGRI بإصدار كتيبات توصيف وتقييم خاصة بكل محصول على حدة تشمل أهم الخصائص التي يجب الاهتمام بها(Engles *et al,* 2003). أكد(٢٠٠٧) Diederichsen *et al.,* إلى أن

الموارد الوراثية التي يتم جمعها يمكن أن تساهم في برامج التربية لذلك فان عملية توصيف وتقييم هذه المادة الوراثية أمر لا بد منه للكشف عن القيمة الكامنة فيها، كما ذكر(٢٠٠٨) Graner أنه سيكون من المهم جداً من اجل المستقبل ليس فقط الحفاظ على الموارد الوراثية وإنما أيضا توصيفها لاكتشاف خصائص جديدة تساهم في تحسين وتطوير أداء النباتات جنباً إلى جنب مع استدامة الإنتاج الزراعي.

أهمية استخدام المصادر الوراثية في تحسين الذرة الصفراء:

بقي الاهتمام بنقص استخدام المصادر الوراثية للذرة الصفراء في إنتاج أصناف جديدة متوارياً خلف العديد من النظريات والنقاشات العلمية الأكاديمية إلى أن حدثت بعض الجائحات لا سيما المرضية منها والتي انتشرت بسرعة هائلة في الأصناف المتشابهة وراثياً أو تلك التي تحمل تنوعاً وراثياً ضيقاً، علماً أن تلك التي تحمل تنوعاً وراثياً محدوداً في الحقول الزراعية سوف تتوارى خلف الأفق عندما ترتفع نسبة الإصابة بمرض ما حيث تكون حساسية النبات تجاه أي طارئ عالية. تعتمد القدرة على حفظ، انتخاب، تطوير وتحسين المصادر الوراثية للذرة الصفراء على الجهود المبذولة من قبل كل من المستويات الحكومية، المراكز البحثية والمزارعون إذ لا يمكن تحقيق استدامة النمو الزراعي عن طريق زيادة الأراضي المزروعة فقط (Clever, 2007) إنما من خلال إدخال مواد وراثية جديدة للأصناف الحالية، الأمر الذي يمكن أن يزيد من قوة الهجين مؤدياً بذلك إلى ارتفاع ملحوظ في الغلة إضافة إلى احتواء هذه الطرز الوراثية الجديدة على العديد من الصفات النوعية المميزة.

على خلاف القمح نجد أن استخدام المصادر الوراثية في تحسين الذرة على المستوى العالمي ليس بالأمر الكبير(Hoisington *et al*, 1999)، حيث تعد الدول التي استخدمت المادة الوراثية المحلية لديها في برامج التربية قليلة حتى الآن (Salhuana *et al*, 1997)، يعود سبب ذلك إلى أن معظمها لم يتم تقييمها بشكل كاف ولضعف التنسيق ما بين البنوك الوراثية من جهة ومربي النبات من جهة أخرى. خلال ذلك تكررت الأصوات المؤيدة للقدرة الكامنة للمصادر الوراثية للذرة الصفراء في خفض نسبة التهديد الذي يمكن أن يواجهه الإنسان مستقبلاً. عرّف (١٩٩٨) Gliessman العشيرة النباتية Population على أنها مجموعة من الأفراد التابعة لنفس النوع تعيش في منطقة جغرافية واحدة، ومن الهام دراسة العشائر النباتية الموجودة لدى المزارعين المحليين إلى جانب الهجن التجارية (Nadal, 2000)، حيث يعمد المزارع إلى زراعة كمية قليلة من حبوب الذرة من المزارعين المجاورين له أو ممن يثق بهم (Badstue *et al*, 2003) ضمن أرضه أو حول منزله (Appa *et al* 1992 a)، تعد هذه العملية بحد ذاتها نوع من عمليات تحسين العشائر النباتية (Perales *et al*, 2003a)، كما يتبادل المزارعون فيما بينهم السلالات المحلية للذرة

الصفراء التي حافظوا عليها لفترة طويلة من الزمن (Ortega, 2000). أثبتت الدراسات أن عشائر الذرة الصفراء المجموعة من المزارعين المحليين تمتلك أداءاً قوياً إذا زرعت في المناطق القريبة من أماكن جمعها (Perales *et al*, 2003 a,b). على الرغم من أن العديد من الأسئلة الحاسمة حول تطور مورثات الذرة الصفراء بقيت حتى الآن بلا جواب (Guat *et al*, 2000) إلا أن نتائج الأبحاث التي تم التوصل إليها ساهمت في إحداث قفزة نوعية في مجال وراثة النبات (Schlueter *et al*, 2003)، وقد أشار (٢٠٠٠) Bennetzen إلى أن مورثات الذرة الصفراء تتميز بوجود عناصر قابلة للحركة تؤدي إلى الحصول على تنوع وراثي كبير، كما أوضح (٢٠٠١) Bellon و(٢٠٠٢) Arias *et al*., إلى أنه يمكن التعرف على التنوع الوراثي للذرة الصفراء عن طريق توصيف السلالات المحلية، ولذلك نجد أن المزارعين لا يزالون يعتمدون على السلالات المحلية التي تتصف بالثباتية على المدى الطويل (Hammer *et al*, 1990) على الرغم من وجود أصناف عالية الإنتاجية عالمياً، لأنها تمتلك خصائص شكلية متنوعة وفي نفس الوقت متأقلمة مع بيئات مختلفة (Paterniani *et al*, 2000) لا سيما وأنهم يمتلكون الخبرة الأساسية فيما يتعلق بطبيعة نموها ومتطلباتها البيئية إضافة إلى طرق استخدامها بعد الحصاد (Dorp *et al*, 1993). عملت الثورة الخضراء Green Revolution منذ منتصف القرن العشرين على تحسين المحاصيل عن طريق المعاهد الدولية التي تعنى بتربية النبات حيث اعتمد استنباط الأصناف المتفوقة في الغلة أساساً على توفير تيار ثابت ومستمر من المادة الوراثية الجديدة والتي يطلق عليها بعض مربي النبات في العالم ما يسمى بالمصادر البديلة للأصناف. يعمل مربي النبات دوماً على تحسين ونشر أصناف جديدة لتجنب آلاف الآفات والأمراض من خلال الاستعانة بهذا التنوع الوراثي والتهجين مابين الطرز الوراثية المختلفة مما يزيد من قدرة الأنواع على التأقلم مع التغيرات المحتمل حدوثها على المدى البعيد لاحتوائها على تراكيب وراثية متنوعة (CGIAR, 1994) من أجل تحقيق الأمن الغذائي بما فيها الأبحاث التي تعمل بشكل خاص على تحسين نسبة المكونات الكيميائية في الحبوب (CIMMYT, 2004). أكد (١٩٩٠) Goodman و(١٩٩١) Anonymous و(١٩٩١) Salhuana *et al*., على أن تقييم المادة الوراثية المجموعة سيزيد من استخدامها في برامج التربية التي تهدف إلى نقل المورثات المتميزة منها إلى الأصناف الحديثة(Ibrahima *et al*, 2003)، وهذا ما يؤكد عليه باستمرار المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية Bioversity International (IBGRI سابقاً) الذي يعمل بشكل مستقل عن المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR) حول ضرورة إقامة برامج خاصة للأصول الوراثية النباتية وهي ما تدعوه بعض الدول ببرامج ما قبل التربية(ابغري، ١٩٩٥) بغية تحقيق أهداف الألفية التنموية لتقليص الجوع والفقر إلى النصف مع حلول عام

٢٠١٥ من خلال دعم استخدام التنوع الحيوي الزراعي ودعم عمليات جمع وتقييم وحفظ هذه الأصول الوراثية(IPGRI, 2002). كما يستند عمل المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية CGIAR على التأكيد على أن الزراعة المستدامة مفتاح التنمية، وأن حفظ واستخدام المصادر الوراثية النباتية أمر جوهري.

برامج ما قبل التربية:

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من الأنواع النباتية المدروسة وراثياً، وأهم ما يميزها عالمياً هو القيمة الاقتصادية التي تتمتع بها، وتنوعها الوراثي الكبير، وتعد الهجن الناتجة عن برامج تربية الذرة مشروع منافسة قوية ومستمرة بين مربّو النبات، وبما أن الهجن التجارية تكون ذات قاعدة وراثية ضيقة (Parks, 1993) لذلك يعمل مربّو النبات باستمرار على اكتشاف المزيد من السلالات النقية المتفوقة الواعدة في إنتاجيتها التي يحتاج استنباطها إلى فترة قصيرة من الزمن ولا بد له من الرجوع إلى الأصول الوراثية المحلية أو المدخلة التي تمتلك قاعدة وراثية عريضة. على الرغم من ذلك ركز مربّي النبات جهودهم على القليل منه حيث اقتنع بعضهم خاصةً في الدول النامية بالتنوع الوراثي الموجود في الأصناف المحّسنة التي تعتمد أساساً على التهجين بين سلالات مرباة داخلياً(Goodman, 1990) تتصف بقاعدة وراثية ضيقة مقارنة مع التنوع الوراثي الكبير الموجود في الأصول الوراثية للذرة الصفراء (Troyer, 1990).

وجد(١٩٩٣) Nass *et al.,* أن من أهم العوامل الرئيسية المسببة لقلة استخدام الأصول الوراثية خاصةً في الدول النامية هو العوز في توصيفها وتقييمها إضافة إلى نقص المعلومات المرغوبة من قبل مربي النبات حول هذه المصادر. وقد بيّن (١٩٩٦) Dowswell *et al.*, أن سبب ذلك يعود لانخفاض معدل تجديد حيوية بذور الذرة الصفراء المحفوظة لدى بعض البنوك الوراثية، كما تتصف الأنشطة المرتبطة بالمصادر الوراثية بأنها مرتفعة التكلفة وتحتاج إلى أمد طويل، وبما أن حفظ التنوع الوراثي واستخدامه المستدام، من الأهداف الهامة التي يجب تحقيقها لذلك يعد برنامج ما قبل التربية خيار واعد لتحسين استخدام الأصول الوراثية.

يعد مفهوم ما قبل التربية أكثر البدائل الواعدة لربط الأصول الوراثية ببرامج التربية، ويشير إلى كل الأنشطة المصممة لتحديد الخصائص المفيدة المرغوبة للمواد الوراثية التي تأقلمت أو لم تكن متأقلمة وخضعت بشكل من الأشكال لأي نوع من الانتخاب بهدف التحسين.

عندما يطبق مفهوم ما قبل التربية فإن المواد الوراثية الناتجة سوف تستحق أن تدخل ضمن برامج التربية العادية، حيث يمكن أن تنتج مجاميع نباتية جديدة لبرامج التربية وأن تساهم في تحديد أنماط جديدة لإيجاد أصناف وهجن تلاءم الظروف البيئية لكل منطقة(INRA, 2002)،

ويعد نقصها العامل الأكثر تحديداً لاستخدام السلالات، الضروب الوراثية المجموعة والسلالات المدخلة غير المتأقلمة والمحفوظة في البنوك الوراثية (Nass, 2000).

قدّر(١٩٩٢) Chang عدد الطرز الوراثية المحفوظة من الذرة الصفراء في جميع البنوك الوراثية في العالم بحوالي المائة ألف طراز وراثي، وبيّن (١٩٩٤) Taba أن البنك الوراثي في المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (CIMMYT) يحتوي آنذاك ما يقارب 30.000 من الطرز الوراثية من الذرة الصفراء المحفوظة لديه بهدف توفيرها لمربي النبات ليتم إشراكها في برامج التربية والتحسين الوراثي. تهدف برامج ما قبل التربية للمواد الوراثية المجموعة في البنك الوراثي لدىCIMMYT إلى تزويد مربي النبات بمواد جاهزة للاستخدام في نواحي مخصصة لكل منها إضافة إلى توسيع قاعدة التنوع الوراثي للمواد المحسنة(Taba, 1994).

ربما تكون برامج ما قبل التربية متعبة ومستهلكة للوقت لكنها أكثر فائدة من عدم القيام بها قبل التربية العادية، حيث أن برنامج ما قبل التربية يؤمن لنا أنماطاً مبتكرة جديدة تعتبر العامل الرئيسي في استخدام المواد الوراثية لتفعيل أداء المجاميع والهجن الناتجة بهدف تحسينها.

أكد (٢٠٠٠) Nass and Paterniani أن برامج ما قبل التربية وأنشطتها سوف تطور من المعارف والمعلومات حول المدخلات المحسنة في البنوك الوراثية وسوف تساهم أيضاً في خفض الفجوة ما بين المصادر الوراثية المتاحة وبرامج تربية الذرة الصفراء، ولذلك يجب أن تتضافر جهود كلاً من القطاعات الحكومية والخاصة في برامج ما قبل التربية والاستفادة من الوقت لتطوير هذه الأنشطة إذ يمكن بعد ٥–١٠ سنين أن نحصل فعلاً على نتائج واعدة مع زخم كبير من المعلومات عن هذه المصادر الوراثية(Nass *et al,* 1993).

سيكون تحسين المدخلات التي خضعت للانتخاب عبر ما قبل التربية أقل كلفة وأقصر زمناً عندما تكون المادة الوراثية المتفوقة متاحة من برامج ما قبل التربية. إن إنتاج مجاميع جديدة هو بديل جديد لتطوير استخدام المواد الوراثية من خلال تركيب مجاميع نباتية جديدة وتقديمها كمادة جاهزة لبرامج التربية و هذا الهدف هو هام للمركز الدولي لأبحاث القمح و الذرة الصفراءCIMMYT وفي العالم بأكمله حيث تم تطوير عدد من المجاميع النباتية تبعاً لخصائص محددة فيها مثلاً النضج، الأقاليم المناخية الخاصة بها، لون البذور ونمط الاندوسبرم في حبوب الذرة وطبعاً يمكن القيام بتحسين هذه المجاميع بمختلف طرق التربية للوصول إلى إيجاد أصناف مفتوحة التلقيح متفوقة. سيكون تحسين الطرز الوراثية أقل كلفة وأقصر زمناً عندما تكون الطرز الوراثية المتفوقة متاحة من برامج ما قبل التربية.

اقترح(١٩٨٧) Salhuana وغيرهم من الباحثين في برامج ما قبل التربية أن يكون هناك تقييم أولي لبعض الصفات مثل الإزهار المذكر والمؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، النباتات الراقدة، لون الحبوب وغيرها من الصفات وقد يتم إضافة صفات أخرى تبعاً للمواد

الوراثية المدروسة، عندها فقط تستحق الموارد الوراثية الناتجة أن تدخل ضمن برامج التربيــة العادية.

أوضح(١٩٩٥) Eberhart *et al*., أن استخدام وتقييم الأصول الوراثية للذرة الصفراء يؤدي إلى تحسين أداء ومواصفات الهجن أو الأصــناف المســتنبطة، وأكــد علــى ذلــك (١٩٩٠) Paterniani الذي أشار إلى ضرورة تعزيز استخدام وتقييم الأصول الوراثية لتحسين مكونات الغلة للهجن والأصناف مفتوحة التلقيح من الذرة الصفراء، ويهتم المركز الدولي لأبحاث القمح والذرة بالتوصيف الحقلي للسلالات المحلية من الذرة الصفراء بهدف توفيرها لبــرامج تربيــة النبات(Tapa, 2003) بعد تحديد الطرز المرغوبة منها(Appa *et al* ١٩٩٢b)، ويعــد ذلــك أيضا من الأهداف الأساسية للمراكز البحثية الأخرى (INIFAB, 1998). اقتــرح (١٩٩٠) Crossa *et al*., استخدام الأصول الوراثية لتطوير عشائر نباتية جديدة ومحسّنة وأكد على أن تقييمها يعد عملاً أساسيا في برامج ما قبل التربية حيث تعد العشيرة النباتية مصدراً للحصــول على سلالات نقية متميزة(Chopra, 2001) كما يمكن استخدامها للأغــراض العلفيــة بعــد تحسينها (Mehdi and Ahsan, 2000).

وجد(١٩٩٣) Michelini & Hallauer أنه تم الحصول على غلة أفضــل عنــد اســتخدام الأصول الوراثية الدخيلة في عمليات التهجين بنسبة 50%، حيث يؤدي التفاعل بين المــوارد الوراثية المتعددة إلى الحصول على قوة هجين(McCann, ٢٠٠٥) الأمر الــذي يعــد مــن الأسباب الرئيسية لنجاح برامج التربية (Stuber، ٢٠٠٣).

إن ضرورة الاحتفاظ بكمية من المدخلات في البنوك الوراثية ضمن حدود الكمية التي يمكــن إدارتها هو دليل قوي على أهمية برامج ما قبل التربية. وخاصةً إنشــاء مــا يعــرف باســم المجموعة المركزية Core Collection للعينات التي تمثل التنوع الوراثي للنبات ويجــب أن تكون بحجم صغير(تضم من حيث الكميّة ما يعادل ١٠ % على الأقل مــن العينــات الكليــة المجموعة) ولكن تمثّل النسبة الأكبر من التنوع الحيوي للعينات المجموعة للأصــل الــوراثي خاصةً أقاربه البرية (يجب أن تعبّر عن ٧٠ % من هذا التنوع الوراثي ذاته) مــع ضــرورة التركيز على انه لا يحل محل العينات الأصلية المجموعة التي مثّلها. أصبحت عينات الجمــع المركزية أداة فعالة لتحسين حفظ واستخدام العينات المجموعة حيــث يســاهم تقيــيم العينــة المركزية Core Collection في تقييم اكبر قدر ممكن من التباين الوراثي(Hodgkin *et al*, 1995)، وقد أوصى النظام العالمي للحفظ والاستخدام المستدام للمصادر الوراثيــة للأغذيــة والزراعة بتطوير عينات الجمع المركزية على اعتبارها من الأنشــطة الضــرورية لتحســين استخدام الأصول الوراثية وإشراكها في برامج تربية النبات(FAO, 1997).

قام(١٩٩٣) Pollak بتقييم ما يقارب562 من الطرز الوراثية المجموعة مـــن دول الكـــاريبي وبالتحديد من بورتوريكو في المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح CIMMYT وتـــم التأكيـــد على مواصفات العرنوس النوعية والتي يمكن الاستفادة منها فـــي بـــرامج التربيـــة الخاصـــة بالمناطق المدارية وخاصة البرازيل وبينت النتائج وجود طرز وراثية متفوقـــة فـــي صـــفتي الباكورية بالنضج وبإعطاء نباتات ذات ارتفاعات منخفضة.

تم تطبيق مثال أخر ناجح عالمياً من برامج ما قبل التربية في البرازيل حيث تنتشر العديد من الأمراض والآفات التي تهدد إنتاجية المحصول حيث تم تقيـــيم 1300 مـــدخل مـــن الطـــرز الوراثية المحفوظة في البنك الوراثي في البرازيل مع 140 عشيرة نباتية من الذرة الصـــفراء في 13 موقع، بالنتيجة تم استخدام الطرز الوراثية المقاومة لبعض الأمراض التي تم التقصّـــي عنها في برامج التربية للحصول على عشائر نباتية محسّنة مقاومة لها.

الأبحاث السابقة:

قام العديد من الباحثين بتقييم خصائص مختلف الطرز الوراثية للذرة الصفراء لإتاحة المتفوق منها لبرامج التحسين الوراثي (Carvalho *et al*, 2005)، (Paterniani *et al*, 2004)، (Salami *et al*, 2007)، (El-Bagoury *et al*, 2005)، (Yazdi-Samadi *et al*, 2004) و(Zivanovic *et al*, 2005) تأكيداً منهم على أهمية تقييم الطرز الوراثية للذرة الصفراء ولدراسة علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة، وأكد (١٩٩٣) Mian *et al.,* و(١٩٩٢) Weerathaworn على أهمية التوصيف الشكلي لمختلف الطرز الوراثية للذرة الصفراء. قام (٢٠٠٨) Carvalho *et al.,* بتقييم ٤٣ عشيرة نباتية مفتوحة التلقيح من الذرة الصفراء في البرتغال اعتماداً على الخصائص الشكلية والإنتاجية وخاصة الباكورية في النضج، أظهرت النتائج وجود تباين وراثي كبير، كان الهدف الأساسي من هذا التقييم هو زراعة وحفظ هذه العشائر النباتية في إقليم واحد في البرتغال دون زراعة الهجن نهائياً و تسجيلها رسمياً على أنها مادة وراثية محلية يمكن إشراكها في برامج التربية والتحسين الوراثي. أشار(١٩٩٩) Sharma إلى ضرورة الاهتمام بتحسين العشائر النباتية للذرة الصفراء وتقييمها، حيث أكّد (١٩٩١) Miclo and Desselle إلى أن الاختلاف في موعد الإزهار بين عشائر الذرة الصفراء يعود بشكل أساسي إلى تنوعها الوراثي.

درس(٢٠٠٣) Lucchin *et al.,* المواصفات الشكلية والفينولوجية لعشرين مجموع نباتي في شمال شرق ايطاليا وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية كبيرة ضمن المجموع لأغلب الصفات المدروسة. أشار(٢٠٠٧) Bagg *et al.,* إلى أن ظهور الأزهار المذكرة يؤثر بمعنوية في الوقت اللازم للنضج، كما يفيد موعد الإزهار المؤنث في تحديد الوقت الأفضل لحصاد الذرة لاستخدامها كسيلاج والذي غالباً ما يكون بعد ٤٢-٤٧ يوم بعد الإزهار المؤنث.

أشار(٢٠٠٥) Elmore *et al.,* إلى إن حبوب اللقاح في النورة المذكرة تتشكل أولاً ثم تظهر فيما بعد النورات المؤنثة، وقد يحدث العكس في بعض الهجن الحديثة حيث تظهر حرائر النورات المؤنثة قبل حبوب اللقاح بعدة أيام وتستقبل حبوب اللقاح لمدة تقارب ٧ أيام لإتمام عمليتي الالقاح والإخصاب، وفي الظروف المثالية يظهران في وقت متقارب.

أشار(٢٠٠٣) Lauer إلى أن حبوب اللقاح عندما تتوضع على الحرائر تنمو أنبوبة اللقاح بسرعة وتصل إلى البويضة ليتم الإخصاب خلال ١٢-٢٨ ساعة، ثم تنفصل الحرائر وتسقط عن الحبة المتطورة خلال ١-٣ أيام بعد نجاح التلقيح والإخصاب في حين تبقى ملتصقة بالبويضة الغير مخصبة. أكّد (١٩٩٥) Dickerson أن كل من مرحلة الإزهار، الالقاح ونمو العرنوس هي مراحل حرجة في حياة النبات، ولا بد من عزل نباتات الذرة مسافة لا تقل عن ٢٥٠ م أو أكثر بهدف منع حدوث خلط وراثي وتسمى هذه الطريقة بالعزل المكاني، أو عن طريق زراعة أصناف ذات مواعيد نضج مختلفة في موعد زراعة واحد أو زراعة أصناف متماثلة النضج بمواعيد زراعة مختلفة بفارق ١٤ يوم بين كل منها ويسمى ذلك بالعزل الزماني، وقد أشار لذلك (١٩٩٦) Mansour & Raab الذي أكد على ضرورة عزل طرز الذرة الصفراء عند زراعتها بعدة طرق منها اختيار أصناف تتميز بفترات نمو وإزهار مختلفة ويسمى بالعزل الزماني. أكد (١٩٩٢) Reddy and Agarwal على وجود فروق بين الطرز الوراثية في عدد الأيام لظهور ٥٠% من الأزهار المؤنثة، ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس، كما قام(٢٠٠١) Puddhanon *et al.,* بدراسة عدد من المواصفات الشكلية الهامة عند تقييم أصناف الذرة الصفراء ومنها عدد الأيام اللازمة للإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس وعدد الأيام اللازمة للنضج. أوضح (١٩٩٦) Lauer أن الهدف الأساسي من زراعة الذرة الصفراء يتركز في الحصول على غلة عالية متناسبة مع الباكورية في النضج، وبيّن (٢٠٠٨) Thomas أنه من أهداف تربية الذرة الصفراء الحصول على هجن مبكرة النضج بهدف الحصول على العرانيس بأقصر فترة زمنية ممكنة، خاصة في الزراعات التكثيفية كي تبدأ الحبوب بفقد رطوبتها خلال موسم تكون فيه درجات الحرارة مرتفعة والرطوبة الجوية منخفضة مما يشجع على جفاف حبوب الذرة التام في الحقل وتكون عندها جاهزة للتخزين خاصة في حالة عدم توفر مجففات صناعية (Nielsen, 2005)، من جهة أخرى فإن الباكورية في الإزهار ين المذكر والمؤنث سيجعل النبات يتجنب فترات ارتفاع درجات الحرارة الكبير والذي يسبب موت حبوب اللقاح إذا ارتفعت الحرارة عن ٤٥ ْم مؤدياً بذلك إلى فقدان جزء كبير من الإنتاج. تعد الأبحاث التي تعمل على تقييم تأثير مواعيد النضج على الغلة النهائية للذرة الصفراء هامة وأساسية (Farnham and Myli, 2000). أشار (٢٠٠٦b) Elmore and Abendroth إلى ضرورة زراعة طرز الذرة الصفراء التي توجد

فيما بينها اختلافات وراثية في النضج، ثم انتقاء أفضلها تبعاً لموقع الزراعة (Andersen *et al*, 1994). أكد (٢٠٠٧) Rouse أنه ضرورة التركيز على الباكورية إضافة إلى زيادة الغلة خاصة في الزراعات التكثيفية، ويتميز النضج الفيزيولوجي بأنه الفترة التي تصل فيها الحبوب لكامل وزنها الجاف برطوبة تقّدر بحوالي ٢٥-٣٥% (Nielsen *et al,* 1994). أشارت نتائج (١٩٩١) Klocke *et al.,* إلى ازدياد تركيز النشاء في الحبوب التي نضجت فيزيولوجياً قابله انخفاض في قابلية هضم النشاء والألياف في علائق الحيوان. يعد ظهور طبقة سوداء على قاعدة الحبة علامة مميزة للنضج الفيزيولوجي وتتشكل بدءاً من الحبوب الموجودة في قمة العرنوس باتجاه قاعدته (Jones and Andersen, 1997). وجد(٢٠٠٤) Ransom أن هجن الذرة الصفراء عالية الإنتاجية كانت متأخرة بالنضج كما وجد أن حوالي ٤٠% من الاختلاف في الغلة يمكن تفسيره للاختلاف في النضج وتضمنت معادلة الانحدار لديه علاقة موجبة بين طول فترة النضج (٩٩ يوم كحد أقصى) والغلة. أشارت نتائج (٢٠٠٦) Hager *et al.,* إلى أن الباكورية في النضج تؤثر على ارتفاع النبات حيث أن هجن الذرة الصفراء القصيرة العمر والأكثر باكورية تكون قصيرة، بينما تمتاز النباتات ذات الارتفاعات العالية بوجود عدد أكبر من الأوراق مصانع الغذاء (Begna *et al*, 2000).

أشار(١٩٩٦) Farnham إلى إمكانية التنبؤ بموعد النضج من خلال معرفة موعد الإزهار المؤنث لان عدد الأيام من الإزهار المؤنث وحتى النضج الفيزيولوجي ثابت من خلال إضافة ٦٠ ±٥ يوم للإزهار المؤنث كما يمكن معرفة موعد الإزهار المؤنث بعد معرفة الإزهار المذكر وعموماً التبكير في الإزهار المؤنث يعني بالضرورة الحصول على نباتات مبكرة بالنضج كما أن التأخير بالإزهار المؤنث يسبب وبشكل مباشر انخفاض الغلة، كما أشار(٢٠٠٤) Shaw and Newman أن نبات الذرة الصفراء يصل إلى مرحلة النضج الفيزيولوجي بعد حوالي ٥٠–٦٠ يوم من الالقاح. قام(١٩٩٢) Carter بدراسة تأثير مواعيد النضج على محصول الذرة الصفراء و تبين أن الاختلاف في مواعيد نضج الهجن يعود للاختلاف في الفترة الممتدة من الإنبات إلى الإزهار المؤنث وليس تبعا للفترة الممتدة من الإزهار المؤنث وحتى النضج. أشار(٢٠٠١) Ashley إلى أن الفترة الممتدة من الإزهار المؤنث وحتى النضج الفيزيولوجي تقريباً ثابتة تتراوح من ٥٠-٥٥ يوم لمعظم الهجن والأصناف. أكد(١٩٩٧) Gouesnard عند تقييمه للعشائر النباتية للذرة الصفراء في فرنسا على ضرورة تقييم الإزهار والباكورية في النضج، ارتفاع النبات والعرنوس ومقاومة الرقاد إضافة لمواصفات العرنوس الشكلية. تعد الذرة الصفراء من أطول محاصيل العائلة النجيلية إذ يمكن أن يصل ارتفاع النبات إلى حوالي ١٥ قدم (Jugenheimer, 1992) . يتغير ارتفاع النبات بشكل أساسي تبعا للمورثات (OMAFRA, 2002) وللظروف البيئية إذ يتأثر خلال

النمو الخضري بوفرة أو عوز المياه (Yang and Hsiang, 1992) و(Abrecht and Carberry,1993)، ولذلك يستخدم أحيانا للدلالة على مراحل النمو.

أشار(٢٠٠٤) Abd Aziz *et al.*, إلى أن ارتفاع النبات يعد من المواصفات الشكلية الهامة حيث يمكن الاعتماد على التغير الذي يطرأ عليه عبر السنين لتحديد الفترة التي يتعرض فيها النبات لإجهاد ما كما يساهم في معرفة مدى استجابة النبات للتسميد وللمبيدات الحشرية والعشبية. وأكد (٢٠٠٢) Shrestha *et al* ذلك الذي أشار إلى إمكانية الاستفادة من ارتفاع النبات في العمل على تحقيق الإدارة المتكاملة للمحصول.

أشار(٢٠٠٥) Kee and Ernest إلى ضرورة قياس كل من ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس إضافة إلى عدد الأيام اللازمة للإزهار المؤنث عند توصيف الذرة الصفراء على اعتبار أنها من المقاييس الشكلية الهامة. درس(٢٠٠١) Eriksmoen مواعيد النضج وعلاقات الارتباط بين الصفات المختلفة لبعض الهجن في ولاية شمال داكوتا في الولايات المتحدة الأمريكية وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي وبين ارتفاع النبات. كما قام (٢٠٠٠) Mullins عند دراسته لأصناف من الذرة السكرية بتقييم كل من ارتفاع النبات والعرنوس، الباكورية في النضج، وبيّن (١٩٩٦) Farnham أنه يمكن معرفة مدى تطور النبات من خلال قياس ارتفاع النبات. وجد(٢٠٠٧) Maynard حول أن ارتفاع العرنوس في الذرة عندما يزداد عن الحدود المثالية فان العرانيس الناتجة تكون اقل حجماً وأدنى نوعية، وجد(٢٠٠٢) Pope أنه إذا كان ارتفاع العرنوس يعادل حوالي ٤٥ سم أو أكثر بقليل عن الأرض أثناء مرحلة الإزهار فان الحبوب المتكونة ستكون جيدة.

تم توصيف رقاد الساق بالنسبة لنبات الذرة الصفراء على أنه مشكلة رئيسية وخطيرة (Hicks, 2004; Ransom, 2005)، كما أكّد(٢٠٠٤) Esechie *et al.,* أن ظاهرة رقاد الساق تعد مشكلة رئيسية تهدد إنتاج محصول الذرة الصفراء في العالم. أوضح(٢٠٠٦) Nielsen أن رقاد الساق هو عبارة عن كسر في ساق النبات أسفل منطقة تشكل العرانيس، في حين يجد(٢٠٠٥) Ransom و(٢٠٠٧) Echezona أنه عبارة عن ميلان الساق جزئياً أو كلياً عن استقامته الطبيعية. بيّن(٢٠٠٤) Hicks أن رقاد الساق يعد واحداً من الاجهادات التي يمكن أن يتعرض لها نبات الذرة الصفراء. قسّم (٢٠٠٥) Ransom ظاهرة الرقاد إلى نوعين هما رقاد الجذور الذي يحدث عند قاعدة النبات أو عند مستوى سطح التربة عندما تعجز الجذور عن دعم النبات بالشكل الملائم، ورقاد الساق الذي يحدث عند أي مستوى من الساق فوق مستوى المجموع الجذري وكلا النوعين من الرقاد يسبب الانحناء العام للنبات عن استقامته الطبيعية. ذكر(٢٠٠٤) Hicks أن من أهم الأضرار التي يسببها الرقاد عموماً على النبات هو انخفاض واضح في الغلة وصعوبة في حصاد العرانيس المتشكلة، كما

أشار(٢٠٠٥) Ransom إلى أن الانخفاض في الغلة بسبب الرقـاد قـد يصـل إلـى 40%، وأشار(١٩٩٩) Kang *et al.,* إلى رقاد الساق باعتباره مشكلة رئيسية تواجـه إنتـاج الـذرة الصفراء عالمياً وقد تصل الخسارة في الإنتاج إلـى ٥-٢٥%. بـيّن (١٩٩٩) Elmore and Ferguson أن الخسائر الناتجة عن إصابة محصول الذرة الصفراء برقاد الساق فـي ولايـة نبراسكا في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1993 وصلت إلى 200 مليون دولار أمريكـي. أوضح(١٩٩٠) Pellerin *et al* أن رقاد الساق يسبب زيادة في تكاليف الحصـاد وانخفـاض نوعية الحبوب المتشكلة، ووجد(٢٠٠٣) Lauer أن وزن الحبوب ينخفض نتيجة حدوث رقـاد الساق كما تنخفض الغلة النهائية نتيجة انخفاض وزن الحبوب، وبيّن(٢٠٠١) Van Dyk أنـه يمكن حصاد ما يقارب 75% من الحقل الذي تعرضت نباتاته إلى رقاد السـاق. أكّـد(١٩٩٧) Steffey and Gray على ضرورة حصاد النباتات التي تظهر عليها علامات الإصابة برقـاد الساق في أسرع وقت ممكن لتفادي خسارة العرانيس بسبب صعوبة حصادها عند ملامسـتها للأرض نتيجة الرقاد. أشار(٢٠٠٥) Ransom إلى وجود بعض العوامل المسببة للرقاد ومنها وجود نسبة رطوبة مرتفعة أو نسبة أزوت مرتفعة في التربة أو زراعة أصناف طويلة نسـبياً مترافقة مع ساق هشّة للنبات و كذلك الأمر عند زيادة الكثافة النباتية عن الحدود المثلى. وقـد يعود رقاد الساق إلى وجود رياح قويـة، كمـا أشـار(٢٠٠١) Van Dyk إلـى أن بعـض الأمراض الفطرية يمكن أن تسبب رقاد الساق كما أن وجود مجموعـة جذريـة ضـعيفة أو الإصابة بديدان الجذور يسبب رقاد الجذور لنباتات الذرة الصفراء، وأوضح(٢٠٠٦) Hanna أنه يمكن حدوث رقاد الساق لأسباب عديدة منها الرياح القوية، حفار الساق، ديدان الجذور وقد يجتمع أكثر من سبب في وقت واحد. أشار(٢٠٠٦) Nielsen إلى أن السبب الرئيسي لإصابة الذرة الصفراء برقاد الساق في أغلب الدول الأوربية هو الإصابة بحفار ساق الذرة الذي يحفر قنواته ضمن الساق مسبباً هشاشته وتصبح قابليته للانحناء والرقاد كبيرة.

وجد(Onwueme and Sinha, 1999; Hill and Waller, 1999; Youdeowei, 2004) أن حفار ساق الذرة يعد في كثير من دول العالم من أهم العوامل المسببة لرقاد الساق. وأشار(٢٠٠٦) Nielsen إلى أن الإصابة برقاد الساق أو رقاد الجذور تختلف تبعاً لحساسية الهجن المزروعة واستنباط أصناف مقاومة للرقاد بنوعيه أمراً لا بد منه.

أشار(٢٠٠٥) Elmore إلى أن الهجن تختلف في تحملها لرقاد الجذور حيث تتغذى يرقات دودة الجذور عليها بشكل مفرط فتصبح الجذور بوضع لا يمكنها معه من دعم النبات وقد يحدث الرقاد لأسباب بيئية ففي حالة الجو الدافئ إلى الحار وخلال النمو الخضري تتعمق الجذور في التربة لامتصاص كمية اكبر من الماء فتدعم بذلك النبات بينما في حالة الجو البارد تكون الجذور سطحية وأكثر عرضة للرقاد علماً أن الجذور تصل إلى كتلتها النهائية قبل

مرحلة الإزهار وتدعم بذلك ساق النبات. أشار(١٩٩٩) Wilhelm *et al* إلى أن وجود بعض العوامل المسببة للرقاد خلال المراحل المبكرة من حياة النبات تزيد من حساسية النبات تجاه الرقاد وتقلل من قدرته الكامنة على إعطاء غلة عالية، كما أشار(٢٠٠٥) Elmore أن رقاد الجذور عندما يحدث قبل مرحلة الإزهار المؤنث فان الضرر يكون قابل للتعويض بينما بعد الإزهار المؤنث وحتى النضج الفيزيولوجي فان الضرر سيتمثل في نقص واضح في الغلة كما أشار إلى أن رقاد الساق لا يؤثر عملياً على مراحل تطور النباتات إنما يزيد من نسبة النباتات العقيمة، وأشار(٢٠٠٣) Steve إلى أن ساق نبات الذرة الذي يحمل عرانيس عقيمة يحتوي على ٧٠-٨٠% من القيمة الغذائية للذرة العادية المستخدمة كعلف للحيوانات، في حين وجد (٢٠٠٧) Bagg *et al* أن رقاد الساق يؤثر على نبات الذرة المستخدم سيلاج.

درس(٢٠٠٤) Esechie *et al* تأثير بعض الصفات الشكلية على ظاهرة رقاد الساق لبعض الطرز الوراثية المحلية والمدخلة من الذرة الصفراء في سلطنة عمان لمدة عامين، بينت النتائج أن الرقاد ارتبط بعلاقة موجبة مع ارتفاع العرنوس وسلباً مع الغلة الحبية للنبات. وجد(٢٠٠٠) Hondroyianni *et al* أن مقاومة النبات لرقاد الساق تترافق دوماً مع زيادة في قساوة الساق، وبيّن(١٩٩٩) Elmore and Ferguson أن ظاهرة انكسار ساق الذرة نتيجة إصابته بالرقاد ارتبط بعلاقة موجبة مع محتوى التربة من المادة العضوية. تعطى اليوم الأولوية لتحقيق زيادة معنوية في الإنتاجية في القطاع الزراعي في الدول النامية (Rural 21, 2008). يرغب المزارع غالباً بزراعة هجن أو أصناف عالية الغلة (Elmore & Abendroth, 2006b)، تختلف الطرز الوراثية للذرة في خصائص نموها المختلفة وخاصةً صفة الغلة الحبيّة(Ahmed and Hassanein, 2000., El-Koomy, 2005) التي ارتبطت وفق نتائج (٢٠٠١) Devi *et al.,* مع ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس بعلاقة سلبية بينما كانت إيجابية حسب نتائج (٢٠٠٢) Mohan *et al.,*، وقد أجريت عدة دراسات لزيادة الغلة ومكوناتها مثل وزن الحبوب في العرنوس(Elmore and Roeth, 2000) وتبين أن وزن الحبوب يزداد كلما كانت الحبوب مدورة وكبيرة الحجم مقارنة مع الحبوب المسطحة والصغيرة الحجم، وغالبية الحبوب بالعرنوس ذات أوزان متماثلة باستثناء تلك الموجودة في رأس العرنوس حيث تكون اصغر حجماً. أشار(٢٠٠٥) Elmore *et al.,* إلى أن الاختلاف في حجم الحبة يعود إلى وقت إخصاب البويضة ويعتمد على توضع الحبة في العرنوس حيث أن الحبوب المتوضعة على مسافة 2.45 سم أو 5.08 سم من قاعدة العرنوس يتم إخصابها أولا وبعدها بحوالي ٤ -٦ أيام يتم إخصاب الحبوب الموجودة في رأس العرنوس وتكون غالباً صغيرة لذلك تكون الحبوب في العرنوس الواحد كبيرة الحجم في القاعدة وصغيرة الحجم في الرأس. تعد نسبة المبايض المخصبة والتي ستشكل الحبوب مؤشراً للغلة.

ذكر(٢٠٠٣) Lauer أن وجود حبوب ضامرة أو غير مكتملة النمو يعود إلى إجهاض البويضات المخصبة سابقاً والتي غالباً ما تتطور إلى حبوب بيضاء اللون منكمشة. تكون بدايات الحبوب أكثر عرضة للإجهاض خلال الأسبوعين الأوليين بعد عملية الالقاح خاصة تلك الموجودة في رأس العرنوس لأنها أخر الحبوب التي يتم إخصابها ولذلك تبقى اقل حيوية من باقي الحبوب والأكثر عرضة للإجهاض. وأشار (٢٠٠٤) ,.Ma *et al* إلى أن الحبة تصل إلى حجمها النهائي خلال أسبوعين بعد الإزهار المؤنث ثم تبدأ بالامتلاء.

يعتمد الانتخاب من قبل المزارع للذرة غالباً على مواصفات العرنوس وارتفاع النبات والغلة النهائية (Louette & Smale, 2000) و(Smale, 1999) ويهتم المزارعون عادةً بالخصائص الشكلية للحبوب والعرانيس للوصول للأفضل(Ortega, 2003). تبدي الخصائص الشكلية للعرنوس تباينا كبيرا بين العشائر(Duvel *et al*, 1994) خاصةً بالنسبة للون وشكل وحجم الحبوب إضافة إلى ارتفاع النبات (Louette *et al*., 1997). درس العديد من الباحثين علاقات الارتباط والتباين بين مكونات الغلة في الذرة الصفراء(Cruz, 2003) حيث أشار(١٩٩٠) Shalygina في روسيا إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين الإنتاج ومكوناته، لذلك يعد من المفيد تقييم المكونات المرتبطة بالغلة والاعتماد عليها في عمليات الانتخاب لزيادة الغلة لأنها تتميز بدرجة توريث أعلى مقارنة مع صفة الإنتاجية ذات درجة التوريث الأقل، حيث أشار (١٩٩٤) Raffi *et al* و(١٩٩٦) Fountain and Hallauer إلى أنه في حال كانت قيمة درجة التوريث بالمعنى الواسع منخفضة فان عملية الانتخاب تكون أبطأ وأضعف مقارنة مع درجة التوريث ذات القيمة المرتفعة، وأشار(,.Tollenaar *et al* 2004) الى امكانية استخدام مكونات الغلة مثل طول العرنوس، عدد الصفوف في العرنوس، عدد الحبوب بالصف ووزن المائة حبة كمؤشرات للانتخاب للغلة النهائية، وأكد على ذلك (Manivannan (1998 حيث بيًن أن الانتخاب لعدد الصفوف بالعرنوس له أهمية كبيرة في تحسين الغلة الحبية. قام (٢٠٠٢) Rezaei and Roohi بتقييم كل من عدد الصفوف بالعرنوس، طول العرنوس، ارتفاع العرنوس والنبات وعدد الأيام للإزهار المذكر بين ١٠ سلالات نقية من الذرة الصفراء في تجربة أجريت في إيران ووجدا أن التحسين الوراثي للغلة يعتمد على تحسين مكونات الغلة. أكد (١٩٨٥) ,.Hallauer *et al* أنه يمكن الانتخاب لصفة عدد الحبوب في العرنوس لأنها ذات درجة توريث عالية بهدف الانتخاب للإنتاجية ذات درجة التوريث المنخفضة. كما بيّن (١٩٩٢) Srinivas في الهند أن عدد الصفوف في العرنوس صالحة لتكون دليل انتخاب للإنتاجية. عدد الحبوب في العرنوس هو بدوره محصلة طبيعية لطول العرنوس ولعدد الحبوب في الصف الواحد من العرنوس وعدد الصفوف الموجودة في العرنوس وبالنتيجة كلما زاد عدد الحبوب في الصف الواحد وزاد طول هذا الصف أي زاد

طول العرنوس وازداد عدد الصفوف بالعرنوس وأيضاً كلما زاد وزن الحبوب كل ذلك يؤدي بدوره إلى زيادة إيجابية في الغلة النهائية(Abendroth and Elmore, 2007c)، أشار(١٩٩٦) Lauer إلى ضرورة تقييم وزن الحبوب الذي يعد من الصفات الأساسية عند تقييم الهجن والأصناف، كما وجد حسيان (٢٠٠٧) أن الغلة الحبية مرتبطة معنوياً مع صفة وزن الألف حبة. أكد (٢٠٠١) Austin *et al*, و(٢٠٠١) Begna *et al*, و(٢٠٠٢) Gyenes-Hegyi *et al*, أن صفة طول العرنوس ليست هامة كصفة شكلية فقط إنما تلعب دوراً هاماً في تطور الإزهار والإنتاج. كما بيّن(٢٠٠٣) ElTahir *et al*., أنه يمكن لمربي النبات الاعتماد على طول العرنوس بهدف زيادة الإنتاجية. وبيّن (٢٠٠١) Saleh and Panjaitan أن صفة طول العرنوس من الصفات الهامة في عملية التقييم لأنها ذات درجة توريث عالية بالمعنى الواسع عند مقارنة تسع مجموعات وراثية من الذرة السكرية.

يتم الاهتمام عالمياً بتحسين نوعية محصول الذرة الصفراء(Rose, 2000)، ويسعى مربو النبات عند استنباط هجن جديدة إلى تحسين الإنتاجية والنوعية(Goggi *et al,* 2008)، وقد أثبتت الدراسات وجود اختلافات نوعية بين الطرز المختلفة للذرة الصفراء (Hameed *et al*, 1994; Campbell *et al*, 1995; Dunlap *et al*, 1995) وذلك بعد أن تم تقييمها من قبل مشروع الذرة الصفراء في أمريكا اللاتينية LAMP (Pollak, 1993; Eberhart *et al*, 1995). وظهرت بالنتيجة مواصفات نوعية مميزة للحبوب مقارنة مع الأصناف التقليدية التي تمتلك قاعدة وراثية ضيقة (Etrl and Orman, 1994).

أشار(٢٠٠٢) Okporie and Obi إلى أن حبوب الذرة الصفراء تحتوي بشكل أساسي على النشاء، البروتين، الزيت وعناصر معدنية، يعمل العديد من الباحثين على الحصول على أصناف مرتفعة الغلة وذات نوعية جيدة (Okporie and Obi, 2004; Lee *et al*, 2001) من خلال عمليات الانتخاب المستمر للطرز الوراثية للذرة الصفراء(Uguru, 2005).

تعد دراسة تركيب حبوب الذرة من الأهداف الأساسية التي لها اثر كبير في تحسين الذرة الصفراء(Ng *et al*, 1997), (Pollak and White, 1997)، حيث تجري عدة محاولات عالمياً لتحسين مكونات الحبة النوعية ومثالها مشروع (GEM) Germplasm Enhancement of Maize الذي يهدف إلى رفع نسب المكونات الغذائية لحبوب الذرة إلى ١٣% بروتين، ٦% زيت و٧٥% نشاء معتمداً في عمله على الأصول الوراثية المجموعة سابقاً من دول أمريكا اللاتينية المشاركة في هذا المشروع(الأرجنتين، بوليفيا، البرازيل، كولومبيا، تشيلي، غواتيمالا، المكسيك، الباراغواي، البيرو، الأرغواي، فنزويلا) والولايات المتحدة الأمريكية، بهدف استخدام الطرز الوراثية المتفوقة في برامج التحسين الوراثي للحصول على هجن تتميز بنسب عالية من الزيت(Hraska and Zeleke, 1990) يمكن أن

تصل حتى ٨-١٠% دون أن يؤثر ذلك على انخفاض الغلة الحبية (Kovacs *et al*, 1991) أو هجن عالية البروتين. أشار(١٩٩٤) Barriere and Argillier إلى أن الاختلاف في التركيب الكيميائي للذرة يعود إلى حد كبير للعوامل الوراثية. كما أشار(١٩٩٦) Eckhoff and Paulsen إلى أن حبوب الذرة تتألف من النسب التقريبية التالية: ٧٣% نشاء، ١٠% بروتين و٥% زيت والبقية عبارة عن ألياف، فيتامينات وأملاح معدنية وتتسم حبوب الذرة الصفراء بسهولة هضمها بسبب وجود نسبة قليلة من الألياف(Lauer *et al*, 2001) ونسبة مرتفعة من النشاء الذي يشكل ما يقارب٥٥-٧٥% من الغذاء اليومي للإنسان ويمكن استخدامه صناعياً (Lambert, 2001) خاصة في صناعة الكرتون اللدن أو غذائياً (Pan, 2000) أو لتخمير الكحول (Dien *et al*, 2002). يتألف النشاء عموماً من ٢١% أميلوز وحوالي ٧٩% أميلوبكتين، ويستخدم النشاء المحتوي على أميلوز مرتفع في صناعة الأنسجة، الحلوى، المواد اللاصقة لصناعة الكرتون المقوى اللدن(College of Agriculture, 2003). تعد النسبة المرتفعة للأميلوبكتين هامة جداً لأنها تؤمن إمكانية احتفاظ اندوسبرم الحبوب بالنشاء لفترة طويلة من الزمن بعد التخزين لأن طبيعة الأميلوبكتين الشبه متبلورة تجعله يتراص على شكل حبيبات فعالة(Larissa *et al*, 2004)، ويعد النشاء في الذرة الشمعية غنياً بالأميلوبكتين وفقيراً بالأميلوز الذي لا تتجاوز نسبته ١% من النشاء الكلي(مصطفى وخليل، ١٩٩٩)، كما أن الطرز الوراثية المحتوية على نسبة أميلوز مرتفعة أفضل للاستخدامات الصناعية المختلفة (Glover, 2007). يستخدم النشاء في تصنيع البلاستيك المقاوم للحرارة، الورق إضافة للإيتانول والكحول(Orthoefer, 1994). يتواجد الزيت في أجنّة حبوب الذرة وتتبع أهميته في ثباتية طعمه وكونه يحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة التي ترفع نسبة الكولسترول الصحي (القباني، ١٩٩٧)، اضافةً الى كونه يتحمل درجة الحرارة المرتفعة وبطيء الأكسدة(حمد، ١٩٩٢).

بيّن كل من (١٩٩٤) Christensen *et al.,* و(١٩٩٥) LaCount *et al.,* أن تغذية الأبقار على ذرة عالية الزيت قد زاد من كمية الحليب مقارنة مع التغذية على الذرة العادية، أكد (١٩٩٠) Mensink and Katan على تفوق زيت الذرة على باقي الزيوت النباتية، كما أشار(2001) Singh *et al.,* إلى أن وجود نسبة عالية من البروتين والزيت في الحبوب مقارنة مع النشاء يعزز من الطاقة الإجمالية كغذاء للحيوانات، أوضح(١٩٩٥) Bartov and Bar-Zur أن استخدام الصنف Nation ذو نسبة الزيت ٦.٧ % والبروتين ٩.٨% في تغذية الدواجن قد حسّن من أداء الوظائف الفيزيولوجية لديها، كما بيّن(١٩٩١) Bond *et al* أن استخدام حبوب هجن وأصناف ذرة صفراء عالية البروتين يمكن أن يحل محل فول الصويا في تغذية الطيور والدواجن. يتميز بروتين الذرة الصفراء بفقره بالأحماض الأمينية اللايسين

والتربتوفان(Lopez, 2000) و(Moreno, 2003)، وباحتوائه على نسبة مرتفعة من الأحماض الأمينية الأساسية السيستين والميثونين على خلاف فول الصويا ولذلك يوصي(Sachiko *et al.,* ٢٠٠٠) بتناول وجبة من الذرة الصفراء إضافة إلى فول الصويا للحصول على بروتين عالي النوعية، ويتم الاتجاه عالمياً إلى تحسين نسبة ونوعية البروتين إذ أن التحسين الذي يؤدي إلى زيادة نسبة محتوى اللايسين في بروتين الذرة بمقدار0.30% و0.10% من التربتوفان سيحسن من نوعية البروتين(CIMMYT, 2005)، الأمر الذي يعد الحل المناسب لدعم المحاصيل الغذائية (Horton, 2006). أشار(Keshavarz ١٩٩٥) أن تغذية الدواجن على حبوب عالية البروتين 15% أعطى زيادة في كمية وضع البيض. تعود أهمية البروتين في الذرة الصفراء في الدول الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية إلى إمكانية استخدامه في برامج خاصة لتصنيع مستحضرات دوائية مثل مثبطات نمو الخلايا السرطانية، للحصول على أنسولين نباتي المنشأ، لعلاج بعض الأمراض ذات المنشأ الفيروسي إضافة إلى تصنيع لقاح ضد مرض نقص المناعة المكتسب AIDS (Burden, 2003).

قام (Uribelarrea *et al.,* ٢٠٠٤) بدراسة تركيب حبوب الذرة الصفراء في بعض هجن الذرة الصفراء وعلاقات الارتباط بينها، أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط سلبية قوية بين تركيز البروتين والنشاء في الحبوب وأن التركيز المرتفع للبروتين في الحبوب ترافق مع انخفاض في وزن الحبوب في العرنوس، ودرس(Vasishtha *et al*., ١٩٩١) نسبة الزيت والبروتين في الحبوب بين ٢٣ سلالة و٥ أصناف من الذرة الصفراء ووجد أن نسبة الزيت تراوحت من 3.4% إلى 8.4%، ووجد(Dudley and Lambert ٢٠٠٤) أن كلاً من الزيت، النشاء والبروتين صفات مرتبطة مع بعضها البعض.

أشار(Okoporie ٢٠٠٦) إلى وجود علاقات ارتباط بين نسبة الزيت والبروتين من جهة وبعض الخصائص الزراعية للذرة الصفراء مثل ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس وعدد الأيام اللازمة للإزهار المؤنث، كما درس(Yuan and Li-JY ١٩٩٧) محتوى الحبوب من النشاء والبروتين والزيت في ٢١٠ أصل وراثي وكان متوسط المحتوى 67.4، ٥، 12.53%على الترتيب، وأشارت نتائج الدراسة إلى ارتباط محتوى البروتين الخام بعلاقة ايجابية معنوية مع محتوى الزيت الخام، في حين ارتبط محتوى الزيت والبروتين سلباً مع محتوى النشاء الكلي.

ووجد(Pasztor *et al*., ١٩٩٨) أن ارتفاع نسبة النشاء في الحبة يترافق مع زيادة في وزن الألف حبة. أشار(Nass and Paterniani ٢٠٠٠) إلى إمكانية استخدام موعد الإزهار، لون ونوع الحبوب في الذرة الصفراء كمعايير هامة في تقييم المادة الوراثية. يعد لون الحبوب من المواصفات الهامة حيث أشار(Tracy ١٩٩٣) إلى أنه من المرغوب أن تكون الحبوب بيضاء أو صفراء اللون بالنسبة للذرة السكرية أو خليط من اللونين في العرنوس بنسبة ٢٥% حبوب

بيضاء و٧٥% صفراء اللون، كما أشار (١٩٩٦) Mansour and Raab إلى أن اختيار الأصناف يتم بناء على لون الحبوب وموعد النضج، الحبوب الصفراء اللون لها قيمة غذائية تتجلى في احتوائها على فيتامين A بينما تفتقر له الحبوب البيضاء اللون، بينما وجد(١٩٩٦) Yuan and Flores أن محتوى الحبوب من البروتين ارتبط بعلاقة ايجابية ومعنوية مع لون الحبة الأبيض. أظهرت نتائج (١٩٩٥) Faisant *et al.,* أن الحبوب في صنف الذرة الصفراء المنغوزة تحتوي على نشاء بنسبة 71.1% بينما 68.6% في صنف الذرة الصفراء الصوانية. كما أكد (١٩٩٥) Dickerson على أن تقييم الذرة السكرية يتم بناء على درجة الحلاوة، لون الحبوب وموعد النضج إضافة للغلة حيث تفضل الحبوب الصفراء أو البيضاء اللون.

درس (٢٠٠٥) Sofi and Rather في الهند طبيعة العلاقة التي تربط بين مجموعة من الصفات المرتبطة بالغلة وعدد الأيام اللازمة الإزهار المذكر والمؤنث بين ١٥ سلالة من الذرة الصفراء(محلية ومدخلة) شملت طول العرنوس، ارتفاع العرنوس، وزن المائة حبة، عدد الصفوف بالعرنوس وعدد الحبوب بالصف، بينت النتائج أنه يمكن استخدام كل من وزن المائة حبة، عدد الصفوف بالعرنوس وطول العرنوس كدليل انتخاب للغلة الحبية كما تبين وجود علاقات ارتباط موجبة معنوية بين ارتفاع العرنوس من جهة وكل من ارتفاع النبات، عدد الأيام للإزهار المذكر وللإزهار المؤنث من جهة أخرى وكذلك الأمر بين وزن المائة حبة وطول العرنوس. درس(١٩٩٥) Vasal *et al.,* العشائر النباتية المتأخرة النضج(Pop.34, Pop.42, Pop.44) والعشيرة النباتية المتوسطة التأخير بالنضج (p.32) وأظهرت نتائجه فروق معنوية كبيرة بينها في صفة عدد الأيام للإزهار المؤنث وارتفاع النبات.

قام(٢٠٠٨) Andrade *et al* في البرازيل بتقييم العشيرة النباتية ESALQ-PB1، ودرس ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، وزن الحبوب في العرنوس، طول العرنوس، عدد الصفوف في العرنوس و عدد الحبوب بالصف لمدة عام واحد وفي موقع واحد، أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين كل من ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، وزن الحبوب إضافة إلى طول العرنوس، واستنتج(١٩٩٨) Otegui and Bonhomme أن العدد النهائي للحبوب بالعرنوس لأغلب الهجن يتحدد وفقاً للمرحلة ما بعد الإزهار وخصائص العرنوس.

أشار(١٩٩٢) Mkhabela *et al.,* إلى وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات في بعض الأصناف الحديثة من الذرة الصفراء. درس(١٩٩١) Walters *et al.,* أداء العشيرة النباتية BSSSCO والعشيرتين النباتيين المحسنتين BSSS(S) C9, BS13(S) C3 من ناحية الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الحبوب ولاحظ وجود فروق معنوية بينها لكل الصفات السابقة باستثناء وزن الحبوب.

بيّن(١٩٩٧) Maia *et al.,* بعد تقييم الخصائص الشكلية في الذرة الصوّانية المزروعة في البرازيل وجود اختلافات في ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس بين انسالها. درس(١٩٩١) Debnath and Khan التباين في ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، طول العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف ووزن الألف حبة بين ٢١ طراز وراثي و أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بينها لكل الصفات المدروسة.

قام(١٩٩٠) Singh *et al.,* بتقييم مكونات الغلة بين ٣٦ طراز وراثي للذرة الصفراء ووجد أن كلاً من عدد الحبوب بالصف، عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي وعدد الصفوف بالعرنوس لها تأثير مباشر على الغلة النهائية. وجد(١٩٩٠) Malvar *et al.,* علاقة ارتباط موجبة عالية بين عدد الأيام للإزهار وارتفاع النبات وكذلك بين ارتفاع العرنوس وطول العرنوس، كما درس(١٩٩٦) Malvar *et al.,* التباين الوراثي في العشائر النباتية مفتوحة التلقيح ولاحظ وجود مدى كبير من التباين في مواصفات العرنوس والحبوب، ووجد(١٩٩٠) Mahajan *et al.,* علاقة ارتباط موجبة بين عدد الحبوب بالصف وارتفاع النبات. وجد(٢٠٠٠) Khan علاقة ارتباط موجبة معنوية بين ارتفاع النبات من جهة وكل من عدد الأيام للإزهار المؤنث، ارتفاع العرنوس من جهة أخرى، وبين طول العرنوس، ارتفاع العرنوس وعدد الحبوب بالعرنوس كما وجد أيضاً أن صفات عدد الأيام للإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، عدد الحبوب بالصف ووزن الألف حبة يمكن استخدامها كدليل انتخاب للغلة الحبية. أشار(٢٠٠٠) Muhammad إلى أن الارتباط يستخدم لوصف قوة العلاقة بين المتغيرات ويمكن من خلال حساب معامل الارتباط قياس درجة القرابة بين المتغيرات. أشار(٢٠٠١) Ahmad and Mehdi إلى وجود عدة دراسات هدفت للتقصي عن وجود تباينات وراثية لمكونات الغلة الحبية في العشائر النباتية للذرة الصفراء، كما لاحظ(١٩٩٧) Ahmad وجود تباين وراثي بين الطرز المختلفة من الذرة الصفراء لكل من عدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث، ارتفاع النبات وعدد الصفوف بالعرنوس. قام (١٩٩٢) Rehman *et al.,* بتقييم هجن الذرة الصفراء(82-P2, WM13R, OH28, K55) وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية عالية للمواصفات الحقلية والنوعية.

قام(٢٠٠٣) Kamara *et al.,* بتقييم ٢٠ طراز وراثي من الذرة الصفراء في جنوب نيجيريا وأظهرت النتائج وجود تباين وراثي يمكن على أساسه تصنيف هذه الطرز المدروسة اعتماداً على ارتفاع النبات، موعد النضج وعدد الأيام للإزهار المؤنث. قام(١٩٨٦) DeRon and Ordes بتقييم ٧٣ مجموع نباتي من الذرة الصفراء في موقعين باسبانيا لمدة عامين وخاصة عدد الأيام للإزهار المؤنث، ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس، أوضحت النتائج وجود فروق معنوية كبيرة بين المجاميع المدروسة. وجد(٢٠٠٧) Okporie and Oselebe عند تحليل

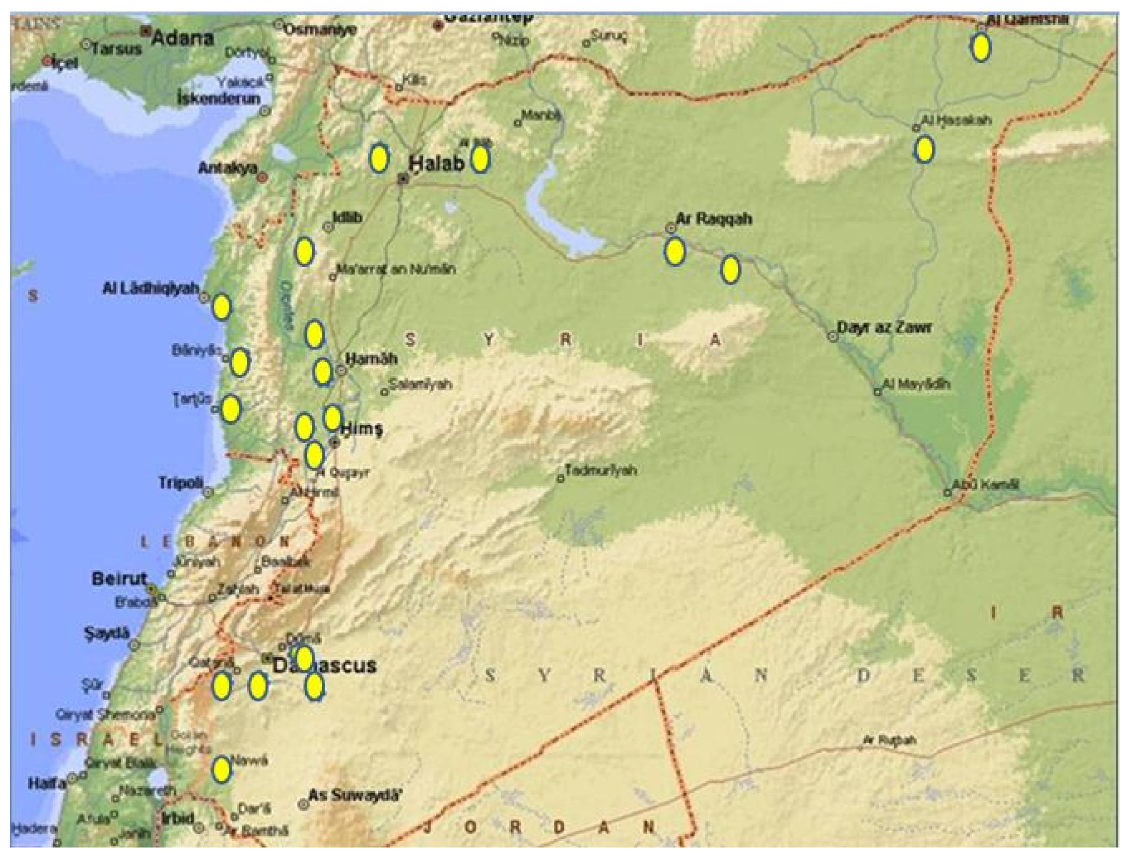
الارتباط لثمانية أصناف محسّنة من الذرة الصفراء أن وزن المائة حبة كمؤشر للغلة وعدد الأيام للإزهار المؤنث كمؤشر لموعد النضج قد ارتبطا كلّ على حدة بنسبة البروتين والزيت في الحبوب. قام (٢٠٠٦) Sadek *et al.,* بتقييم ٨ سلالات نقية كآباء و٧ هجن فردية في موقعين بمصر ودرس كلاً من عدد الأيام لظهور 50% من الأزهار المذكرة والمؤنثة، ارتفاع النبات والعرنوس، طول العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف ووزن الألف حبة، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في الصفات المدروسة حيث تفوقت الهجن الفردية على جميع السلالات النقية. درس(٢٠٠٥) Sumathi *et al.,* التباين الوراثي وعلاقات الارتباط بين ٤٧ سلالة مرباة داخلياً من الذرة الصفراء تضم ٧ سلالات زيتية تم جمعها في المكسيك عن طريق CIMMYT، شملت الدراسة عدة صفات منها ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوس، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية للصفات المدروسة وعلاقات ارتباط موجبة معنوية بين كل من نسبة الزيت في الحبوب وعدد الصفوف بالعرنوس، ارتفاع النبات مع عدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث، عدد الصفوف بالعرنوس وعدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوس وارتباط سلبي معنوي بين نسبة الزيت من جهة وعدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث وارتفاع النبات من جهة أخرى كما بلغت نسبة الزيت بين جميع الطرز بالمتوسط 4.16% كما بلغ عدد الصفوف بالعرنوس 12.91. وجد(٢٠٠٧) Saleem *et al.,* في الباكستان عند تقييم ٦ سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء فروقاً معنوية كبيرة بين السلالات المدروسة لصفات عدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف ووزن المائة حبة. درس(٢٠٠٨) Eschholz في ألمانيا التنوع الوراثي وعلاقات القرابة الوراثية بين ١٦٨ طراز وراثي من الذرة الصوّانية السويسرية الأصل والمحفوظة في البنوك الوراثية، ووجد فروقاً معنوية بينها في صفات ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس والنسبة بين ارتفاع العرنوس إلى ارتفاع النبات، طول العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث إضافة إلى وزن الألف حبة عند رطوبة 15% ووصل متوسط ارتفاع النبات إلى 195.77 سم ومتوسط عدد الحبوب بالصف 11.19.

قام(٢٠٠٦) Ali *et al.,* في الباكستان بتقييم مجموعين نباتيين من الذرة الصفراء DRS, DMS معتمدا في تقييمه على عدة صفات منها عدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث، طول العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس ووزن المائة حبة، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين متوسطات الصفات المدروسة لكلا المجموعين النباتيين.

الفصل الثالث

مواد وطرائق العمل:

المادة النباتية: تم تقييم وتوصيف ٢٠ طراز وراثي(عشائر نباتية Population) للذرة الصفراء للموسم الزراعي ٢٠٠٧، ٢٠٠٨ تم جمعها من مواقع بيئية وجغرافية مختلفة في سورية من مزارعين حافظوا على نفس الطرز الوراثية لديهم لمدة لا تقل عن ١٠ سنوات من خلال إعادة استخدام البذار الجيدة النوعية من عام إلى آخر وتأقلمت تبعا لذلك مع ظروف البيئة المحلية وتمت تسميتها حسب المواقع التي جمعت منها وهي محفوظة في البنك الوراثي في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية شكل(١) (جدول ١)، إضافة للصنفين المحليين المعتمدين للزراعة التكثيفية غوطة١ وغوطة٨٢ كشواهد.



شكل(١) خريطة توزع الطرز الوراثية المدروسة

الصنف غوطة١: يشتمل على أصول وراثية متعددة فرنسية ورومانية، تم تكوين قاعدته الوراثية عام ١٩٨٠، يعد من الأصناف المبكرة يحتاج من ٩٥-١٠٠ يوم للنضج ويصلح للعروة التكثيفية والتكثيفية المتأخرة، الحبوب صفراء اللون، إنتاجه بالمتوسط6.34 طن/هكتار.

الصنف غوطة٨٢: يشتمل على أصول وراثية متعددة ذو نضج متوسط التبكير ١١٠-١٢٠ يوم، النباتات متوسطة الطول، تحتوي العرانيس ١٤-١٦ صف من الحبوب الصفراء اللون، إنتاجه بالمتوسط 6.35 طن/هكتار(منصور وعرفة، ١٩٩٨).

جدول(١) بيانات الجمع للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	مكان الجمع		الارتفاع	خط الطول	خط العرض
		المحافظة	القرية	م	E	N
١	طرطوس	طرطوس	قرفيص	٥٠	٣٥.٩٦٣	٣٥.١٧٩
٢	حمص١	حمص	تل كلخ	١٢٤٠	٣٦.٧١٧	٣٤.٧٣٤
٣	جبلة	اللاذقية	جبلة	٦٠	٣٥.٩٦٣	٣٥.١٧٩
٤	حلب١	حلب	الباب	٤٧٠	٣٧.٠٣٨	٣٦.٣٠٥
٥	بانياس	طرطوس	بانياس	٥٠	٣٦.٠٠٥	٣٤.٩٥
٦	الحسكة	الحسكة	عريشة العجاج	٢٦٠	٤١.٠٦٦	٣٦.٢٥
٧	الغاب	حماه	الغاب	٢٠٠	٣٦.٤٠	٣٥.٤٠
٨	درعا	درعا	نوى	٧٤٠	٣٦.٠٤٧	٣٢.٨٩٥
٩	ادلب	ادلب	جسر الشغور	٣١٤	٣٦.٣٣	٣٥.٧٨
١٠	قطنا	دمشق	قطنا، أبو قاووق	٨٩٠	٣٦.١٣٣	٣٣.٧١٦
١١	حلب٢	حلب	جبل سمعان	550	٣٧.٠٣٨	٣٦.٣٠٥
١٢	الرقة١	الرقة	الرطلة	٣٦٠	٣٧.٥٣٨	٣٦.٣٠٦
١٣	دمشق	دمشق	القدم	٨٠٠	٣٦.٢٨٣	٣٣.٤٨٣
١٤	الرقة٢	الرقة	المغلة	190	٣٩.٤٩	٣٥.٧٨
١٥	القامشلي	الحسكة	القامشلي، حرم شيخو	٤١٠	٤١.٢٨٣	٣٦.٠٦٦
١٦	حمص٢	حمص	تل غيسه	٥٨٠	٣٦.٧٣٢	٣٤.٨٣٤
١٧	حمص٣	حمص	الدوير	٥٠٠	٣٦.٦١٦	٣٤.٧٠
١٨	دوما	دمشق	دوما، بحّارية	٥٧٠	٣٦.٤٨	٣٣.٥١
١٩	حماه	حماه	رقيتة	٥٧٠	٣٦.٦٦	٣٥.١١
٢٠	قرحتا	دمشق	دوما، قرحتا	٦٠٠	٣٦.٤٠	٣٣.٤١

موقع التنفيذ: مركز بحوث دير الزور(محطة المريعية) التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية إضافة لمخابر كلية الزراعة ومخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية لدراسة الصفات والمؤشرات المختلفة.

تصميم التجربة: صمّمت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) Randomized Complete Block Design بمعدل ٣ مكررات لكل أصل وراثي و٢٠ نبات في المكرر الواحد.

طريقة الزراعة:

حرثت الأرض بفلاحتها فلاحة عميقة وأضيفت الأسمدة العضوية المقررة والدفعة الأولى من الأسمدة الكيميائية قبل الزراعة ثم خططت الأرض بحيث يمثل كل طراز وراثي خطّي زراعة متتاليين، طول الخط الواحد ٣ م والمسافة بين الخط والآخر ٧٠ سم وبين النبات والآخر ٢٥ سم على نفس الخط ثم زرعت البذور بتاريخ ٢٠٠٧/٦/٢٨ في جور بعمق ٣-٥ سم بمعدل بذرتين في الجورة ورويت الأرض مباشرة بعد الزراعة. أضيفت الدفعة الثانية من الأسمدة بعد الزراعة ونفّذت عمليات الخدمة الزراعية حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. أجري العزل المكاني للطرز الوراثية المدروسة من خلال إجراء التلقيح نصف الأخوي الذي يستعمل بشكل واسع أكثر من الطرق الأخرى في برنامج تحسين المجتمعات (العشائر النباتية).

تم أخذ متوسط القراءات لعشرة نباتات أخذت عشوائياً بعد استبعاد نباتات الجور الطرفية وحصدت التجربة بتاريخ ٢٠٠٧/١٠/٢٩.

آلية تنفيذ التلقيح نصف الأخوي:

عند وصول نباتات الطرز المدروسة لطور الإزهار غلفت النورات الزهرية المؤنثة قبل ظهور المياسم بأكياس خاصة من الزبدة قياس 7.5× 16 سم، وغلفت النورات الزهرية المذكرة عندما بدأت بإنتاج حبوب اللقاح بأكياس من ورق الكرفت (أكياس ورقية بنية اللون) قياس 10 × 30 سم لجمع غبار الطلع وطويت هذه الأكياس عليها جيداً لمنع سقوط غبار الطلع من زوايا الكيس الورقي بهدف منع الخلط الوراثي، بعد ١-٢ يوم تم إمالة قمم النورات المذكرة المغطاة بأكياس الكرفت وضربت داخل الكيس ضربات خفيفة لتجميع أكبر كمية ممكنة من غبار الطلع ثم جمعت الأكياس الممتلئة بغبار الطلع من كافة النباتات التابعة لنفس الطراز الوراثي وخلطت جيداً ثم استخدم الخليط لتلقيح النورات المؤنثة لنفس الطراز حيث أزيلت أولاً أكياس الزبدة المغلفة للنورات المؤنثة وغلفت مباشرة بأكياس الكرفت التي تحتوي على حبوب اللقاح ونثرت على المياسم وبقيت مغطاة حتى تمام النضج.

جدول(٢) متوسط قيم الخواص الفيزيائية والكيميائية والتحليل الميكانيكي لتربة موقع الزراعة في دير الزور

العمق	عجينة مشبعة		التركيب الميكانيكي			١٠٠غ تربة			ppm	
	pH	EC (dSm^{-1})	رمل	سلت	طين	كربونات	مادة عضوية	أزوت	بوتاس	فوسفور
٠-١٥	7.9	2.76	٢٠.٦	٣٨.٤	٤١	٢٨.٧	١.٢٠٦	٠.٠٦٤	١٥١	٤
١٥-٣٠	٨.08	2.27	٢٣.٦	٤٠	٣٦.٤	٢٩	١.٠٧٢	٠.٠٣٨	١١٠	٣
٣٠-٤٥	8.04	1.94	٢٤.٧	٤١	٣٤.٣	٧	١.٧٤٢	٠.٠٣٨	١١٣	٣
٤٥-٦٠	8.02	1.65	٣٠.٧	٣٠	٣٢.٣	٢٧.٧	١.٢٠٦	٠.٠٥٣	٧٧	٢
٦٠-٧٥	٧.75	2.19	٣٢.٢	٣٣	٣٤.٨	٢٧.١	٠.٩٣٨	٠.٠٣٤	٨٠	٣
٧٥-٩٠	7.65	2.72	٣٣.٧	٢٨	٣٨.٢	٣١.٣	٠.٢٦٨	٠.٠٣٨	٨٣	١
٩٠-١٠٥	7.69	2.47	٣٤.٤	٢٨	٣٧.٦	٣١.٥	٠.١٣٤	٠.٠٤٣	٧٦	١

جدول(٣) متوسط البيانات المناخية لعام ٢٠٠٧ في موقع الزراعة

الشهر	درجة الحرارة(م°)	سرعة الرياح (م/ثا)	السطوع الشمسي بالساعات
حزيران	٣٠.٥	٢.٤	١٢.١
تموز	٣٣.٣	٢.٣	١١.٤
أب	٣٢.٥	٢.١	١١.٦
أيلول	٢٧.٨	١.٦	١٠.٦
تشرين الأول	٢٢.٣	١.٤	٧.٣
تشرين الثاني	١٣.٧	١.٢	٧.٠

المؤشرات المدروسة:

درست المؤشرات التالية اعتماداً على توصيات المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية Bioversity International والمعروف سابقا باسم IBGRI مع المركز الدولي لتحسين الذرة و القمح (CIMMYT & IPGRI, 1991) وهي:

١. **عدد الأيام اللازمة للإنبات:** وهي عدد الأيام اللازمة لظهور 50% من قمم الأوراق فوق سطح التربة للنباتات التابعة لكل طراز وراثي على حدة.

٢. **عدد الأيام اللازمة للإزهار المذكر:** وهي عدد الأيام اللازمة لتفتح متوك المحور الرئيسي لحوالي ٥٠ % من النورات المذكرة بدءاً من تاريخ الزراعة.

٣. **عدد الأيام اللازمة للإزهار المؤنث:** وهي عدد الأيام اللازمة لخروج ٥٠ % من حرائر النورات المؤنثة بدءاً من تاريخ الزراعة.

٤. **ارتفاع النبات/ سم:** تم قياس ارتفاع النبات من قاعدة النبات عند سطح التربة وحتى بداية قاعدة النورة المذكرة بعد انتهاء مرحلة النضج اللبني.

٥. **ارتفاع العرنوس/سم:** تم قياس ارتفاع العرنوس من قاعدة النبات وحتى العقدة التي ظهر عندها العرنوس الأول بعد انتهاء مرحلة النضج اللبني.

٦. **رقاد الساق:** النسبة المئوية للنباتات الراقدة قبل أسبوعين من الحصاد، أعتبر راقداً كل نبات مكسور أو منحني أسفل منطقة ظهور العرنوس أو مائلاً بزاوية 45 ° عن سطح التربة قبل أسبوعين من الحصاد.

٧. **رقاد الجذور:** النسبة المئوية للنباتات الراقدة من منطقة الجذور (الجذور الهوائية المتكشفة) قبل أسبوعين من الحصاد.

٨. **عدد الأيام اللازمة للنضج الفيزيولوجي:** تم اعتبار المحصول ناضج فيزيولوجياً عند تحول لون أغلفة العرانيس من اللون الأخضر إلى الرمادي الفاتح، أو بالضغط على الحبوب بالأظافر بحيث لا يعلق أي جزء من محتويات الحبوب عليها، أو عند ظهور طبقة سوداء عند قاعدة الحبة(نقطة اتصالها بالقولحة) وتكون رطوبة الحبوب عندها حوالي ٢٨-٣٢%.

٩. **لون الحبوب:** تم أخذ هذه القراءة حسب التدرج التالي: ١. أبيض، ٢. أصفر، ٣. أرجواني، ٤. خليطه، ٥. بني، ٦. برتقالي، ٧.مبرقشة، ٨.أحمر، ٩. ألوان أخرى.

١٠. **طول العرنوس/سم:** تم أخذ متوسط طول العرنوس للعينات الممثّلة للنباتات.

١١. **عدد الصفوف في العرنوس:** تم أخذ عدد الصفوف في العرنوس للعينات الممثّلة للنباتات.

١٢. **عدد الحبوب بالصف:** تم أخذ عدد الحبوب بالصف للعينات الممثّلة للنباتات.

١٣. **عدد الحبوب بالعرنوس:** تم حسابها من حاصل جداء عدد الحبوب بالصف في عدد الصفوف بالعرنوس.

١٤. **وزن الحبوب بالعرنوس:** تم وزن الحبوب بالعرنوس بعد حساب عددها.

١٥. **وزن الألف حبة بالغرام:** تم تجفيف الحبوب حتى وصلت نسبة رطوبتها إلى ١٠ % ثم تم حساب وزن ألف حبة اعتماداً على وزن الحبوب بالعرنوس.

١٦. **ترتيب انتظام الحبوب في العرنوس:** تم أخذ هذه القراءة للعرنوس الأعلى وتتدرج بين: ١. المنتظم، ٢.غير منتظم، ٣.المستقيم، ٤.الحلزوني.

١٧. **نمط الحبوب:** تم أخذ هذه القراءة بناءً على اللون والقوام والمكسر بالعين المجردة حسب التدرج التالي اعتماداً على توصيات المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية Bioversity International:

١. طحينية، ٢. نصف طحينية، ٣. منغوزة، ٤. نصف منغوزة، ٥. نصف قرنية، ٦. قرنية، ٧. بوشارية، ٨. سكرية، ٩. شمعية.

١٨. **النسبة المئوية للزيت في الحبوب:** تم قياس النسبة المئوية للزيت في الحبوب باستخدام جهاز تحليل الحبوب Infratec 1241 Grain Analyzer الذي يعتمد مبدأ عمله على الأشعة تحت الحمراء وفق برامج الكترونية خاصة بكل محصول.

١٩. **النسبة المئوية للبروتين في الحبوب:** تم قياس النسبة المئوية للبروتين في الحبوب باستخدام جهاز تحليل الحبوب Infratec 1241 Grain Analyzer.

٢٠. **النسبة المئوية للنشاء في الحبوب:** تم قياس النسبة المئوية للنشاء في الحبوب باستخدام جهاز تحليل الحبوب Infratec 1241 Grain Analyzer.

تحليل النتائج:

تم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي GENSTAT.7 لتحديد قيم اقل فرق معنوي(L.S.D) بين الطرز الوراثية المدروسة وحساب معامل التباين (C.V)، كما تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.12 لدراسة علاقات الارتباط (r) والانحدار(R^2) بين المؤشرات المدروسة.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

عدد الأيام للإزهار المذكر Days to Tasseling:

تراوح متوسط عدد الأيام للإزهار المذكر من 47.67 يوم إلى 59.33 يوم وبمتوسط عام قدره ٥٥.٣٩ يوم ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى مجموعات دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الصنف غوطة١ والطراز الوراثي بانياس بمتوسط (47.67، 48.67) يوم لكل منها على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية القامشلي، حمص١، الصنف غوطة٨٢، قطنا، حلب٢، طرطوس، دوما بمتوسط (51.33، 51.33، 52.33، 53.00، 53.33، 53.67، 54.67) يوم على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية حمص٢، حلب١، قرحتا، الغاب، الرقة٢، حماه، جبلة، دمشق، حمص٣، درعا، ادلب بمتوسط (55.67، 56.33، 56.67، 57.00، 57.33، 58.00، 58.00، 58.33، 58.67، ٥٩.٠٠، ٥٩.٠٠) يوم لكل منها على الترتيب.

المجموعة الرابعة: تضم الطرز الرقة١ والحسكة بمتوسط 59.33 يوم لكل منها على التساوي. لوحظ وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة حيث كان الصنف غوطة١ الأكثر تبكيراً بالإزهار المذكر تلاه الطراز بانياس بمتوسط عدد أيام(47.67، 48.67) يوم للإزهار المذكر لكل منها على الترتيب، في حين كان الطرازان الوراثيان الحسكة والرقة١ الأكثر تأخراً بمتوسط عدد أيام (59.33، 59.33) يوم للإزهار المذكر لكل منها على الترتيب(جدول ٤)، (شكل ٢). من خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أنه لم يتفوق أي من الطرز الوراثية على الصنف المبكرغوطة١ بينما تفوق الطراز الوراثي بانياس بالتبكير بإزهاره المذكر بمعنوية على الصنف المتوسط التبكير غوطة٨٢ بنسبة 6.99% (جدول ٥)، ويمكن أن يعزى ذلك إلى كونه متأقلم مع البيئة الساحلية ذات درجات الحرارة المعتدلة مقارنة مع درجات الحرارة المرتفعة في دير الزور الأمر الذي أدى إلى إزهاره بشكل مبكر لتلافي ارتفاع درجات الحرارة التي تؤثر سلباً على حيوية حبوب اللقاح (Farnham and Myli, 2000)، ولوحظ أن بقية الطرز الوراثية بما فيها جبلة وطرطوس المتأقلمين أيضاً مع البيئة الساحلية تفاوتت في إزهارها مما يدل على التنوع الوراثي الكبير بين العشائر النباتية المدروسة (Miclo & Desselle, 1991) لأنها مجموعة من مناطق جغرافية متنوعة. تتفق النتائج أعلاه مع (٢٠٠١) Puddhanon *et al.,*، و(٢٠٠٦) Soliman and Barakat، و(٢٠٠٠) Nass &Paterniani، و(٢٠٠٤) Asghar، و(٢٠٠٠) Khan حيث وصل عدد الأيام للإزهار المذكر لديهم إلى(٥٧، 58 للهجينSC25، ٥٩، 59.62، 56.07) يوم على الترتيب لكل من الباحثين الذين سبق ذكرهم.

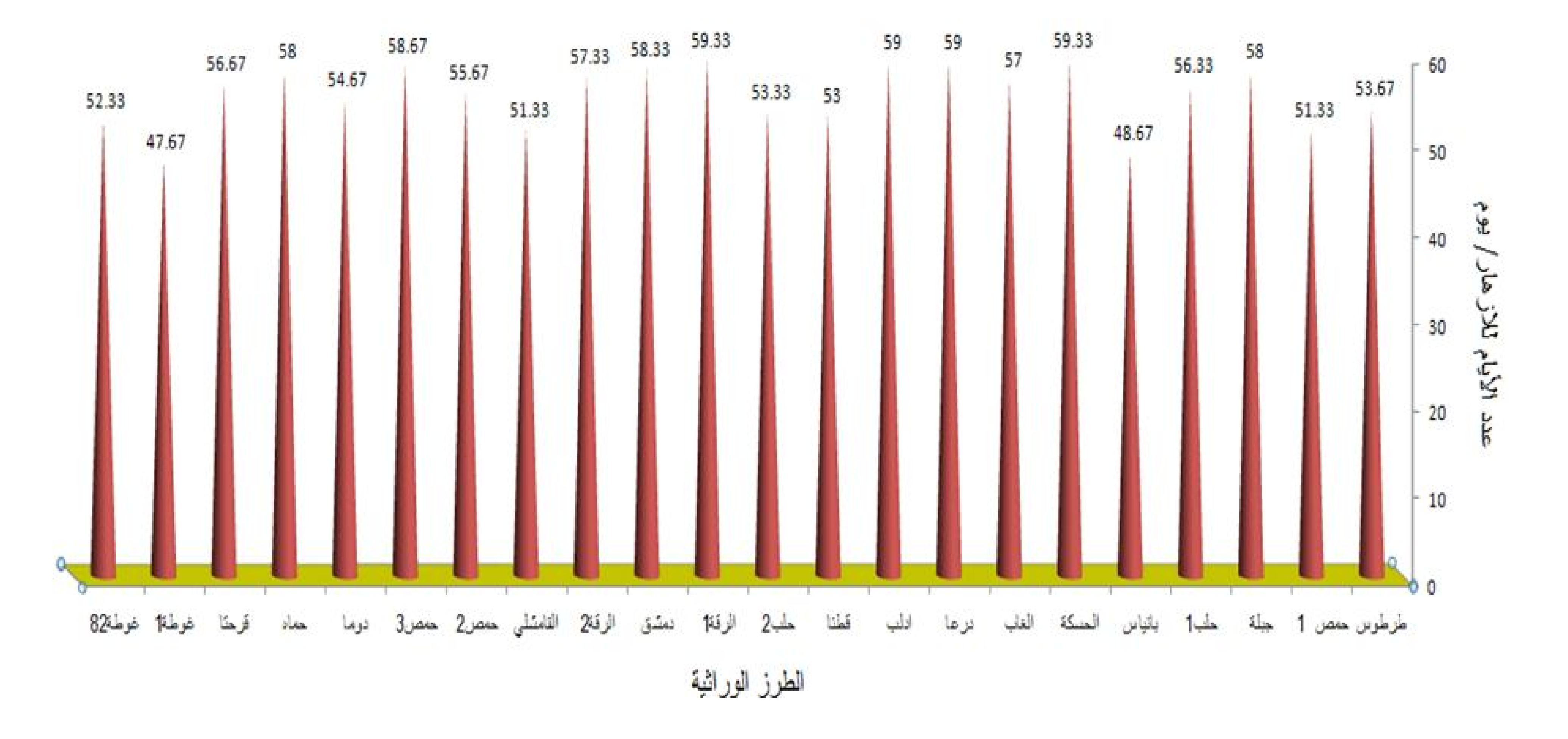
جدول(٤) : متوسط عدد الأيام اللازمة للإزهار المذكر للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	عدد الأيام
١	طرطوس	53.67
٢	حمص١	51.33
٣	جبلة	58.00
٤	حلب١	56.33
٥	بانياس	48.67
٦	الحسكة	59.33
٧	الغاب	57.00
٨	درعا	59.00
٩	ادلب	59.00
١٠	قطنا	53.00
١١	حلب٢	53.33
١٢	الرقة١	59.33
١٣	دمشق	58.33
١٤	الرقة٢	57.33
١٥	القامشلي	51.33
١٦	حمص٢	55.67
١٧	حمص٣	58.67
١٨	دوما	54.67
١٩	حماه	58.00
٢٠	قرحتا	56.67
٢١	غوطة١	47.67
٢٢	غوطة٨٢	52.33
المتوسط العام		٥٥.٣٩
L.S.D (0.05)		3.509
C.V %		3.80

جدول(٥) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في عدد الأيام للإزهار المذكر مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	+12.59 *	+ 2.56
٢	حمص١	+7.68 *	- 1.91
٣	جبلة	+21.67 *	+10.84 *
٤	حلب١	+18.17 *	+7.64 *
٥	بانياس	+2.10	- 6.99 *
٦	الحسكة	+24.46 *	+13.38 *
٧	الغاب	+19.57 *	+8.92 *
٨	درعا	+23.77 *	+12.75 *
٩	ادلب	+23.77 *	+12.75 *
١٠	قطنا	+11.18 *	+1.28
١١	حلب٢	+11.87 *	+1.91
١٢	الرقة١	+24.46 *	+13.38 *
١٣	دمشق	+22.36 *	+11.47 *
١٤	الرقة٢	+20.26 *	+9.55 *
١٥	القامشلي	+7.68 *	-1.91
١٦	حمص٢	+16.78 *	+6.38
١٧	حمص٣	+23.08 *	+12.12 *
١٨	دوما	+14.68 *	+4.47
١٩	حماه	+21.67 *	+10.84 *
٢٠	قرحتا	+18.88 *	+8.29 *

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٠٥.



شكل(٢): متوسط عدد الأيام اللازمة للإزهار المذكر للطرز الوراثية المدروسة

عدد الأيام للإزهار المؤنث Days to Silking:

تفاوت متوسط عدد الأيام للإزهار المؤنث من49.67 يوم إلى61.33 يوم وبمتوسط عام قدره ٥٧.٤١ يوم ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى مجموعات دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الصنف غوطة١ والطراز الوراثي بانياس بمتوسط (49.67، 50.67) يوم لكل منها على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز القامشلي، حمص١، الصنف غوطة٨٢، قطنا، حلب٢، طرطوس، دوما بمتوسط (53.33، 53.33، 54.33، ٥5.00، 55.33، 55.67، 56.67) يوم على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز حمص٢، حلب١، قرحتا، الغاب، الرقة٢، حماه، جبلة، دمشق، حمص٣، درعا، بمتوسط (57.67، 58.33، 58.67، 59.00، 59.33، 60.00، 60.00، 60.33، 58.33، 60.67، 61.00) يوم لكل منها على الترتيب.

المجموعة الرابعة: تضم الطرز الرقة١، الحسكة وادلب بمتوسط (61.33) يوم على التساوي.

تبيّن وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الصنف غوطة١ الأكثر تبكيراً تلاه الطراز الوراثي بانياس بمتوسط عدد أيام(49.67، 50.67) يوم للإزهار المؤنث لكل منها على الترتيب. في حين كانت الطرز الوراثية الرقة١ والحسكة وادلب الأكثر تأخراً بمتوسط عدد أيام (61.33) يوم للإزهار المؤنث لكل منها على التساوي (جدول ٦)، (شكل ٣). من خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أنه لم يتفوق أي من الطرز الوراثية على الصنف غوطة١ (صنف مبكر) بينما تفوق الطراز الوراثي بانياس بالتبكير بالإزهار المؤنث بمعنوية على الصنف غوطة٨٢ (متوسط التبكير) بنسبة 6.74% (جدول ٧) متطابقةً بذلك مع نتائج الإزهار المذكر لوجود علاقة ارتباط موجبة بينهما (٢٠٠٥) Sofi and Rather حيث تتشكل حبوب اللقاح في النورة المذكرة أولاً ثم تظهر فيما بعد النورات المؤنثة، وفي الظروف المثالية يظهران في وقت متقارب(٢٠٠٥) Elmore *et al.*. تتفق النتائج مع(٢٠٠٨) Gwenzi *et al.*، و(٢٠٠٦) Soliman and Barakat، و(٢٠٠٠) Khan، و(٢٠٠٠) Nass &Paterniani، و(٢٠٠٤) Asghar، إذ وصل عدد الأيام للإزهار المؤنث إلى (56.9 للطراز PAN413، 58.5 للهجين SC25، بين٥٠ إلى٦١، ٦١، 59.71) على الترتيب.

جدول(٦) : متوسط عدد الأيام اللازمة للإزهار المؤنث للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	عدد الأيام
١	طرطوس	55.67
٢	حمص١	53.33
٣	جبلة	60.00
٤	حلب١	58.33
٥	بانياس	50.67
٦	الحسكة	61.33
٧	الغاب	59.00
٨	درعا	61.00
٩	ادلب	61.33
١٠	قطنا	55.00
١١	حلب٢	55.33
١٢	الرقة١	61.33
١٣	دمشق	60.33
١٤	الرقة٢	59.33
١٥	القامشلي	53.33
١٦	حمص٢	57.67
١٧	حمص٣	60.67
١٨	دوما	56.67
١٩	حماه	60.00
٢٠	قرحتا	58.67
٢١	غوطة١	49.67
٢٢	غوطة٨٢	54.33
المتوسط العام		٥٧.٤١
L.S.D (0.05)		3.530
C.V %		3.70

جدول(٧) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في عدد الأيام للإزهار المؤنث مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	+12.08 *	+2.47
٢	حمص١	+7.37 *	- 1.84
٣	جبلة	+20.80 *	+10.44 *
٤	حلب١	+17.44 *	+7.36 *
٥	بانياس	+2.01	- 6.74 *
٦	الحسكة	+23.47 *	+12.88 *
٧	الغاب	+18.78 *	+8.60 *
٨	درعا	+22.81 *	+12.28 *
٩	ادلب	+23.47 *	+12.88 *
١٠	قطنا	+10.73 *	+1.23
١١	حلب٢	+11.40 *	+1.84
١٢	الرقة١	+23.47 *	+12.88 *
١٣	دمشق	+21.46 *	+11.04 *
١٤	الرقة٢	+19.45 *	+ 9.20 *
١٥	القامشلي	+7.37 *	- 1.84
١٦	حمص٢	+16.11 *	+ 6.15
١٧	حمص٣	+22.15 *	+11.67 *
١٨	دوما	+14.09 *	+4.31
١٩	حماه	+20.80 *	+10.44 *
٢٠	قرحتا	+18.12 *	+ 7.99 *

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(٣): متوسط عدد الأيام اللازمة للإزهار المؤنث للطرز الوراثية المدروسة

ارتفاع النبات سم Plant Height (cm):

تباين متوسط ارتفاع النبات من 106.70 سم إلى 203.30 سم وبمتوسط عام قدره ١٦٢.٧٠ سم ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى مجموعات دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطراز الوراثي بانياس بمتوسط (106.7٠) سم.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية القامشلي، حمص١، طرطوس، جبلة، دمشق، الرقة٢، دوما، بمتوسط (135.00، 136.70، 148.3٠، 153.3٠، ١٥٥.٠٠، 158.3٠، 158.3٠) سم على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية الغاب، قطنا، الرقة١، حماه، حلب٢، الصنف غوطة١، حمص٣، الحسكة، درعا، ادلب، قرحتا، حمص٢ وحلب١ بمتوسط (165.00، 166.70، 166.7٠، 166.70، 168.30، 168.3٠، 170.00، 170.00، 171.7٠، 173.3٠، 176.7٠، 180.00، 181.70) سم لكل منها على الترتيب.

المجموعة الرابعة: تضم الصنف غوطة٨٢ فقط بمتوسط (203.30) سم.

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الصنف غوطة٨٢ الأعلى ارتفاعاً تلاه الطراز الوراثي حلب١ بمتوسط ارتفاع النبات (203.3٠، 181.70) سم لكل منها على الترتيب. في حين كان الطراز الوراثي بانياس الأدنى ارتفاعاً تلاه الطراز الوراثي القامشلي بمتوسط ارتفاع النبات (106.7٠، 135.00) سم على الترتيب(جدول ٨)، (شكل ٤)، وقد أبدت الطرز الوراثية بانياس والقامشلي وحمص١، انخفاض معنوي في ارتفاع النبات مقارنة مع الصنف غوطة١، ويمكن أن يعزى ذلك إلى كونها كانت مبكرة بالإزهار معنوياً أو ظاهرياً مما يعني انتقال النبات بسرعة من مرحلة النمو الخضري والاستطالة إلى مرحلة الإزهار مؤدياً بذلك إلى انخفاض في عدد السلاميات على الساق وبالتالي انخفاض ارتفاع النبات (Hager *et al.* 2006)، كما أبدت كل الطرز الوراثية باستثناء حلب١ وحمص٢ انخفاضاً معنوياً في ارتفاع النبات مقارنة مع الصنف غوطة٨٢ وبنسب متفاوتة (جدول ٩)، قد يعود سببها إلى وجود تباينات وراثية فيما بينها على اعتبار أن البيئة ثابتة لجميع الطرز المدروسة(OMAFRA, 2002)، خاصةً أن الطرز المدروسة باستثناء الأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ هي عشائر نباتية وتبدي صفة ارتفاع النبات ضمنها تباينا كبيرا(Louette *et al.*, 1997). تتفق النتائج مع كل من Khan (٢٠٠٠)، و(٢٠٠١) AL Wood، و(٢٠٠٠) Mullins، و(٢٠٠٤) Asghar، و(٢٠٠٠) Nass & Paterniani حول أن ارتفاع نبات الذرة وصل بالمتوسط إلى(162.9، 162.56، 198.12، 151.94، 150) سم على الترتيب.

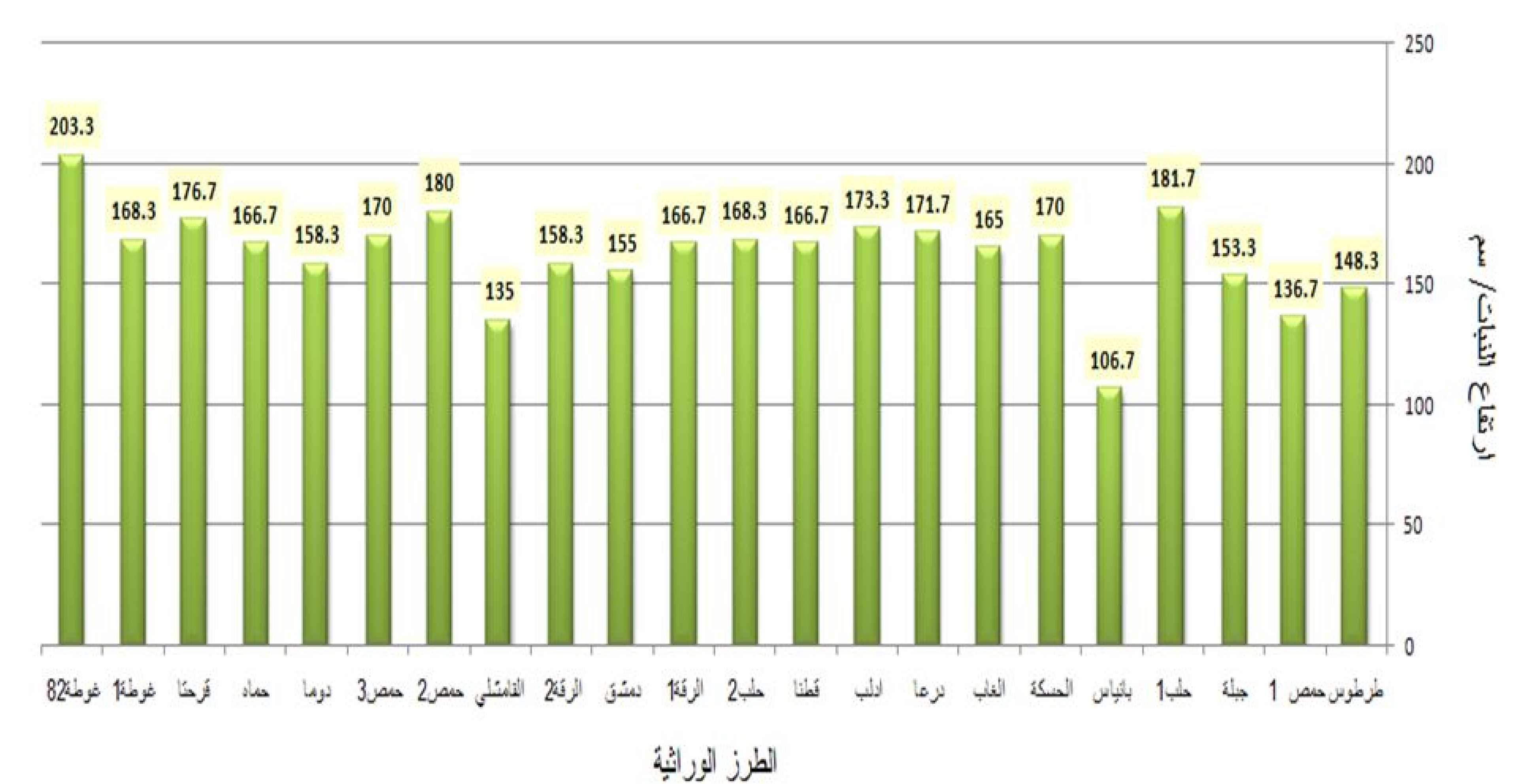
جدول(٨) : متوسط ارتفاع النبات/سم للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	ارتفاع النبات/سم
١	طرطوس	148.30
٢	حمص١	136.70
٣	جبلة	153.30
٤	حلب١	181.70
٥	بانياس	106.70
٦	الحسكة	170.00
٧	الغاب	165.00
٨	درعا	171.70
٩	ادلب	173.30
١٠	قطنا	166.70
١١	حلب٢	168.30
١٢	الرقة١	166.70
١٣	دمشق	155.00
١٤	الرقة٢	158.30
١٥	القامشلي	135.00
١٦	حمص٢	180.00
١٧	حمص٣	170.00
١٨	دوما	158.30
١٩	حماه	166.70
٢٠	قرحتا	176.70
٢١	غوطة١	168.30
٢٢	غوطة٨٢	203.30
المتوسط العام		١٦٢.٧٠
L.S.D (0.05)		24.01
C.V %		9.00

جدول(٩) نسبة التباين%(زيادة أو نقصان) في ارتفاع النبات مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	- ١١.٨٨	-27.05 *
٢	حمص١	- 18.78 *	- ٣٢.٧٦ *
٣	جبلة	- ٨.٩١	-24.59 *
٤	حلب١	+ ٧.٩٦	- ١٠.٦٣
٥	بانياس	- 36.60 *	- 47.52 *
٦	الحسكة	+ ١.٠١	-16.38 *
٧	الغاب	- ١.٩٦	-18.84 *
٨	درعا	+ ٢.٠٢	-15.54 *
٩	ادلب	+ ٢.٩٧	-14.76 *
١٠	قطنا	- ٠.٩٥	-18.00 *
١١	حلب٢	٠.٠٠	-17.22 *
١٢	الرقة١	- ٠.٩٥	-18.00 *
١٣	دمشق	- ٧.٩٠	-23.76 *
١٤	الرقة٢	- ٥.٩٤	-22.13 *
١٥	القامشلي	- 19.79 *	- 33.60 *
١٦	حمص٢	+ ٦.٩٥	- ١١.٤٦
١٧	حمص٣	+ ١.٠١	-16.38 *
١٨	دوما	- ٥.٩٤	-22.13 *
١٩	حماه	- ٠.٩٥	- 18.00 *
٢٠	قرحتا	+ ٤.٩٩	-13.08 *

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(٤): متوسط ارتفاع النبات/ سم للطرز الوراثية المدروسة

ارتفاع العرنوس سم Ear Height (cm):

تراوح متوسط ارتفاع العرنوس من 38.33 سم إلى 96.67 سم وبمتوسط عام قدره ٧٨.٢٠ سم ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى مجموعات دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطراز بانياس فقط بمتوسط (38.33) سم.

المجموعة الثانية: تضم الطرز حمص١، الرقة٢، القامشلي، طرطوس، قطنا، حماه، الصنف غوطة١، الرقة١، جبلة، دوما، دمشق، حمص٣، قرحتا، حلب٢، حمص٢ وادلب بمتوسط (65.00، 65.33، 67.67، 71.67، 71.67، 73.33، 73.33، 75.00، 75.00، 76.67، 80.00، 80.00، 81.67، 86.67، 86.67، 86.67) سم لكل منها على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز درعا، حلب١، الغاب، الحسكة والصنف غوطة٨٢ بمتوسط (88.33، 90.00، 93.33، 96.67، 96.67) سم على الترتيب.

دلّت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان كلاً من الصنف غوطة٨٢ والطراز الوراثي الحسكة الأعلى ارتفاعاً(96.67) سم في حين كان الطراز الوراثي بانياس الأدنى ارتفاعاً تلاه الطراز الوراثي حمص١ بمتوسط (38.33، 65.00) سم على الترتيب (جدول ١٠)، (شكل ٥).

من خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أن الطرز الوراثية بانياس والحسكة اختلفت بفروق معنوية عن الصنف غوطة١ بينما اختلفت الطرز الوراثية التالية بانياس، حمص١، الرقة٢، القامشلي، طرطوس، قطنا وحماه بفروق معنوية عن الصنف غوطة٨٢ (جدول ١١)، يمكن أن يتجلى السبب في أن الطرز الوراثية بانياس وحمص١ والقامشلي كانت مبكرة بالإزهار وشكّلت ارتفاع منخفض للنبات مما سبب بدوره انخفاض في ارتفاع العرنوس، حيث أشار كل من(٢٠٠١) Eriksmoen و(٢٠٠٨) Andrade *et al* و(٢٠٠٥) Sofi and Rather الى وجود ارتباط ايجابي بينهما، بينما كان ارتفاع العرنوس الأعلى لدى الطراز الوراثي الحسكة كونه غالباً متأخراً بالإزهار، ولا يمكن أن نتجاهل التنوع الوراثي الكبير بين العشائر النباتية المدروسة (Miclo and Desselle, 1991). تتفق النتائج مع ما توصل إليه (٢٠٠٠) Khan، و(٢٠٠٠) Mullins، و(٢٠٠٠) Nass & Paterniani حول أن ارتفاع العرنوس للذرة وصل لديهم إلى (76.96، 73.41، ٧٨) سم لكل منها على الترتيب.

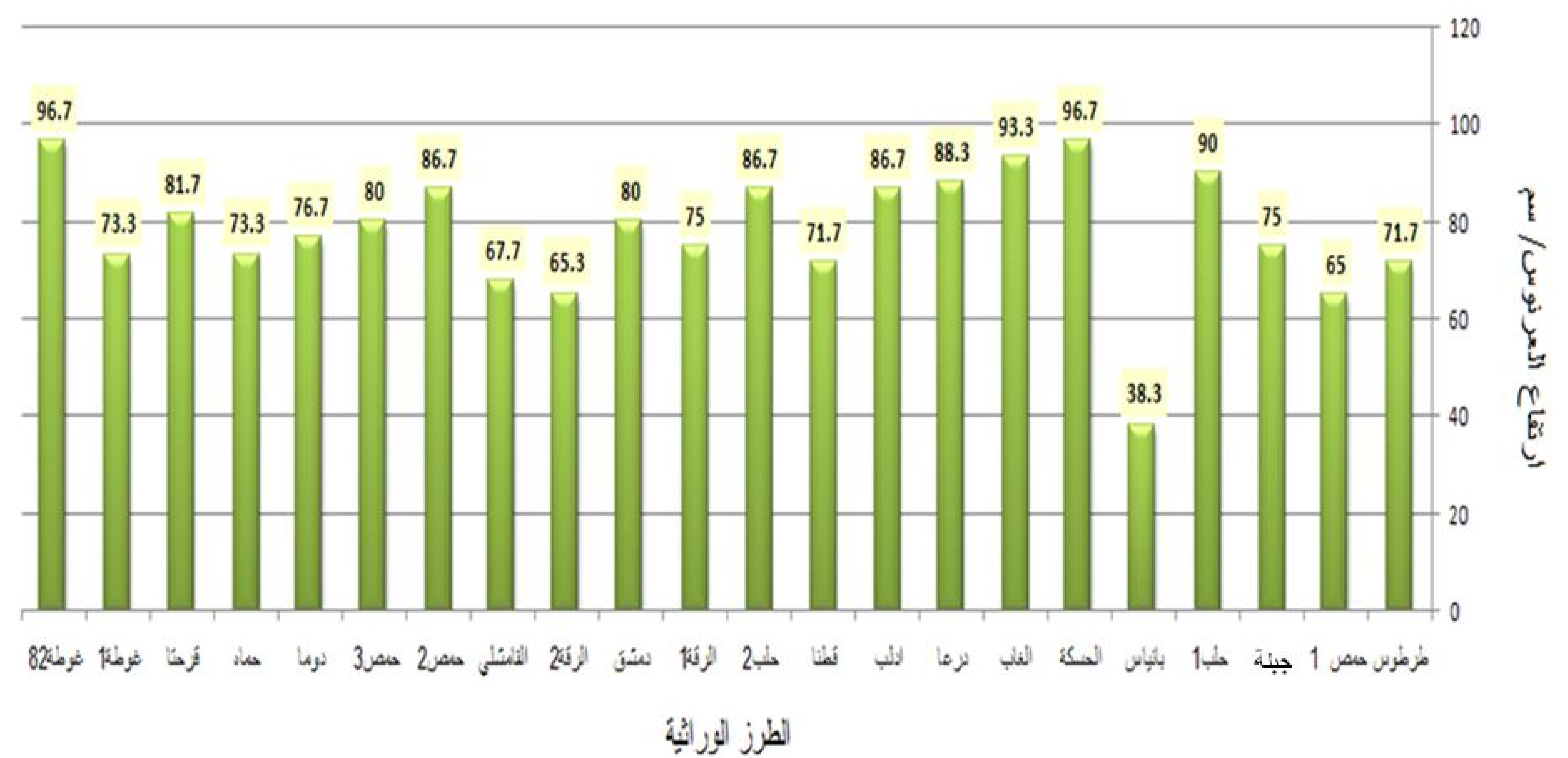
جدول(١٠) : متوسط ارتفاع العرنوس/سم للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	ارتفاع العرنوس/سم
١	طرطوس	71.67
٢	حمص١	65.00
٣	جبلة	75.00
٤	حلب١	90.00
٥	بانياس	38.33
٦	الحسكة	96.67
٧	الغاب	93.33
٨	درعا	88.33
٩	ادلب	86.67
١٠	قطنا	71.67
١١	حلب٢	86.67
١٢	الرقة١	75.00
١٣	دمشق	80.00
١٤	الرقة٢	65.33
١٥	القامشلي	67.67
١٦	حمص٢	86.67
١٧	حمص٣	80.00
١٨	دوما	76.67
١٩	حماه	73.33
٢٠	قرحتا	81.67
٢١	غوطة١	73.33
٢٢	غوطة٨٢	96.67
المتوسط العام		٧٨.٢٠
L.S.D (0.05)		22.60
C.V %		17.50

جدول(١١) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في ارتفاع العرنوس مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	- ٢.٢٦	- 25.85 *
٢	حمص١	- ١١.٣٦	- 32.79 *
٣	جبلة	+ ٢.٢٨	- ٢٢.٤٢
٤	حلب١	+ ٢٢.٧٣	- ٤.٩٠
٥	بانياس	- 47.75 *	- 60.39 *
٦	الحسكة	+31.83 *	٠.٠٠
٧	الغاب	+ ٢٧.٢٧	- ٣.٤٦
٨	درعا	+ ٢٠.٤٦	- ٨.٦٣
٩	ادلب	+ ١٨.١٩	- ١٠.٣٤
١٠	قطنا	- ٢.٢٦	- 25.85 *
١١	حلب٢	+ ١٨.١٩	- ١٠.٣٤
١٢	الرقة١	+ ٢.٢٨	- ٢٢.٤٢
١٣	دمشق	+ ٩.١٠	- ١٧.٢٤
١٤	الرقة٢	- ١٠.٩١	- 32.47 *
١٥	القامشلي	- ٧.٧٢	- 29.99 *
١٦	حمص٢	+ ١٨.١٩	- ١٠.٣٤
١٧	حمص٣	+ ٩.١٠	- ١٧.٢٤
١٨	دوما	+ ٤.٥٥	- ٢٠.٦٩
١٩	حماه	٠.٠٠	- 24.20 *
٢٠	قرحتا	+ ١١.٣٧	- ١٥.٥١

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(٥): متوسط ارتفاع العرنوس/ سم للطرز الوراثية المدروسة

عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي Days to Physiological Maturity:

تباين متوسط عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي من 99.00 يوم إلى 117.33 يوم وبمتوسط عام قدره ١٠٨.٦٨ يوم ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى مجموعات دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الصنف غوطة١ والطرز الوراثية بانياس وحمص١ بمتوسط (99.00، 99.33، 102.33) يوم لكل منها على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز القامشلي، دوما، طرطوس، حلب٢ والصنف غوطة٨٢ بمتوسط (103.33، 103.67، 104.67، 106.33، ١٠٧.٠٠) يوم لكل منها على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز قطنا، جبلة، حمص٢، قرحتا، الغاب، الرقة٢ والحسكة بمتوسط (108.00، 109.00، 110.00، 110.67، 111.00، 111.33، 111.33) يوم على الترتيب.

المجموعة الرابعة: تضم الطرز حماه، حلب١، حمص٣، درعا، الرقة١ وادلب بمتوسط (112.00، 112.33، 112.67، 113.00، 113.33، 113.33) يوم على الترتيب.

المجموعة الخامسة: تضم الطراز دمشق بمتوسط (117.33) يوم للنضج الفيزيولوجي.

لوحظ وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الصنف غوطة١ الأكثر تبكيراً بالنضج الفيزيولوجي، تلاه الطراز الوراثي بانياس بمتوسط عدد أيام(99.00، 99.33) يوم للنضج الفيزيولوجي لكل منها على الترتيب، في حين كان الطراز الوراثي دمشق الأكثر تأخراً تلاه الطراز الوراثي ادلب بمتوسط عدد أيام(117.33، 13.33) يوم للنضج الفيزيولوجي على الترتيب(جدول ١٢)، (شكل ٦). من خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أنه لم يتفوق أي من الطرز الوراثية على الصنف غوطة١ على الرغم من وجود تباينات وراثية بينها، بينما تفوقت الطرز بانياس وحمص١ بمعنوية على الصنف غوطة٨٢ وبنسبة تبكير بلغت (7.20، 4.36)% على الترتيب (جدول ١٣)، ويعزى ذلك إلى أن موعد النضج يتحدد وفقاً لموعد الإزهار المذكر(٢٠٠٧ Bagg *et al.*, (Farnham, 1996., Carter, 1992., Ashley, 2001) والإزهار المؤنث) ويرتبط ارتفاع النبات إيجابا مع الفترة اللازمة للنضج الفيزيولوجي (Eriksmoen, ٢٠٠١) أي نباتات الذرة ذات الارتفاع المنخفض تكون أكثر باكورية (Hager *et al.,* ٢٠٠٦)، وقد تميّز الطراز الوراثي بانياس بالتبكير بالإزهار المذكر والمؤنث وبارتفاع منخفض للنبات. تتفق النتائج مع (Gwenzi *et al.,* (٢٠٠٨، و(Ransom (٢٠٠٤، و(Khan (٢٠٠٠ حول أن عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي بلغ (103 للطراز الوراثي PAN413، ٩٩، 102.18) يوم لكل منها على الترتيب. درس(Eriksmoen (٢٠٠١ وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي وبين ارتفاع النبات.

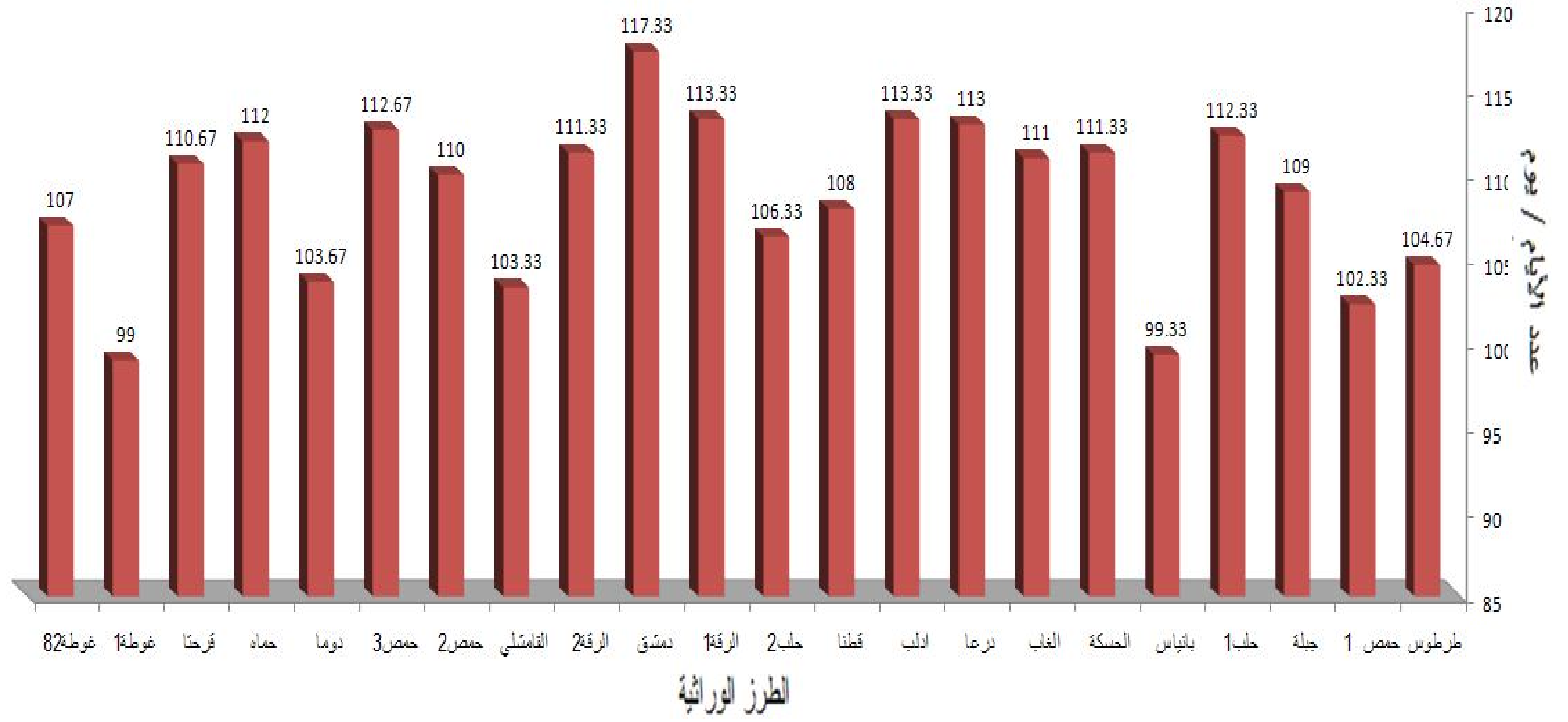
جدول(١٢) : متوسط عدد الأيام اللازمة للنضج الفيزيولوجي للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	عدد الأيام
١	طرطوس	104.67
٢	حمص١	102.33
٣	جبلة	109.00
٤	حلب١	112.33
٥	بانياس	99.33
٦	الحسكة	111.33
٧	الغاب	111.00
٨	درعا	113.00
٩	ادلب	113.33
١٠	قطنا	108.00
١١	حلب٢	106.33
١٢	الرقة١	113.33
١٣	دمشق	117.33
١٤	الرقة٢	111.33
١٥	القامشلي	103.33
١٦	حمص٢	110.00
١٧	حمص٣	112.67
١٨	دوما	103.67
١٩	حماه	112.00
٢٠	قرحتا	110.67
٢١	غوطة١	99.00
٢٢	غوطة٨٢	107.00
المتوسط العام		١٠٨.٦٨
L.S.D (0.05)		3.794
C.V %		2.10

جدول(١٣) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	+ 5.73 *	- 2.18
٢	حمص١	+ 3.36	- 4.36 *
٣	جبلة	+ 10.10 *	+ 1.87
٤	حلب١	+ 13.46 *	+ 4.98 *
٥	بانياس	+ 0.33	- 7.17 *
٦	الحسكة	+ 12.45 *	+ 4.05 *
٧	الغاب	+ 12.12 *	+ 3.74 *
٨	درعا	+ 14.14 *	+5.61 *
٩	ادلب	+ 14.47 *	+5.92 *
١٠	قطنا	+ 9.09 *	+0.93
١١	حلب٢	+ 7.40 *	- 0.63
١٢	الرقة١	+ 14.47 *	+5.92 *
١٣	دمشق	+ 18.52 *	+9.65 *
١٤	الرقة٢	+ 12.45 *	+ 4.05 *
١٥	القامشلي	+ 4.37 *	- 3.43
١٦	حمص٢	+ 11.11 *	+ 2.80
١٧	حمص٣	+ 13.81 *	+ 5.30 *
١٨	دوما	+ 4.72 *	- 3.11
١٩	حماه	+ 13.13 *	+ 4.67 *
٢٠	قرحتا	+ 11.79 *	+ 3.43

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(٦): متوسط عدد الأيام اللازمة للنضج الفيزيولوجي للطرز الوراثية المدروسة

طول العرنوس سم Ear Length (cm):

تفاوت متوسط طول العرنوس من ١٢.٣٣سم إلى ١٨.٠٠ سم وبمتوسط عام قدره ١٦.١٥ سم ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى مجموعتين دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة أية فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطراز الوراثي بانياس فقط بمتوسط ١٢.٣٣ سم.

المجموعة الثانية: تضم باقي الطرز الوراثية : قطنا، حماه، حلب٢، دوما، الحسكة، الصنف غوطة١، حمص١، طرطوس، قامشلي، الصنف غوطة٨٢، جبلة، ادلب، حمص٢، قرحتا، درعا، دمشق، الغاب، الرقة٢، حلب١، الرقة١ وحمص٣ بمتوسط (١٤.٣٣، ١٤.٣٣، ١٤.٦٧، ١٤.٦٧، ١٥.٠٠، ١٥.٠٠، ١٥.٦٧، ١٦.٠٠، ١٦.٠٠، ١٦.٠٠، ١٦.٣٣، ١٧.٠٠، ١٧.٠٠، ١٧.٠٠، ١٧.٣٣، ١٧.٣٣، ١٧.٦٧، ١٧.٦٧، ١٨.٠٠، ١٨.٠٠، ١٨.٠٠) على الترتيب.

دلّت النتائج إلى وجود فروق ظاهرية بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث كانت الطرز الوراثية (حمص٣، حلب١، الرقة١) الأعلى بمتوسط طول عرنوس ١٨.٠٠ سم لكل منها في حين كان الطراز الوراثي بانياس الأدنى بمتوسط طول عرنوس ١٢.٣٣ سم والذي أظهر فقط فرقاً معنوياً مع الطرز الوراثية التالية (ادلب، حمص٢، قرحتا، درعا، دمشق، الغاب، الرقة٢، حلب١، الرقة١ وحمص٣) (جدول ١٤). ويمكن تفسير ذلك على أساس علاقة الارتباط الموجبة بين طول العرنوس وارتفاع العرنوس(Andrade *et al.,* ٢٠٠٨) و(Malvar *et al.,* ١٩٩٠)، وكذلك علاقة ارتباط موجبة بين طول العرنوس وارتفاع النبات(Khan، ٢٠٠٠)، ومن خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أن جميع الطرز الوراثية أبدت فروقاً ظاهرية مع الأصناف المعتمدة ويمكن حساب نسبة التباين% في طول العرنوس لديها مقارنة مع الأصناف المعتمدة (جدول ١٥)، (شكل ٧). تتفق هذه النتائج مع (Soliman and Barakat (٢٠٠٦ حيث وصل طول العرنوس للسلالة النقية Sd7 إلى 15.4 سم، ومع ما توصل إليه(Asghar (٢٠٠٤ الذي وجد أن طول العرنوس في بعض عشائر الذرة الصفراء UAF population1, UAF population2 وصل إلى (12.98، 13.18) سم على الترتيب، ومع نتائج(Mullins (٢٠٠٠ الذي وجد أن طول العرنوس يصل إلى 18.8سم.

جدول(١٤) : متوسط طول العرنوس/سم للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	طول العرنوس/سم
١	طرطوس	16.00
٢	حمص١	15.67
٣	جبلة	16.33
٤	حلب١	18.00
٥	بانياس	12.33
٦	الحسكة	15.00
٧	الغاب	17.67
٨	درعا	17.33
٩	ادلب	17.00
١٠	قطنا	14.33
١١	حلب٢	14.67
١٢	الرقة١	18.00
١٣	دمشق	17.33
١٤	الرقة٢	17.67
١٥	القامشلي	16.00
١٦	حمص٢	17.00
١٧	حمص٣	18.00
١٨	دوما	14.67
١٩	حماه	14.33
٢٠	قرحتا	17.00
٢١	غوطة١	15.00
٢٢	غوطة٨٢	16.00
	المتوسط العام	١٦.١٥
	L.S.D (0.05)	4.053
	C.V %	15.2

جدول(١٥) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في طول العرنوس مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	+ 6.67	0.00
٢	حمص١	+ 4.47	- 2.06
٣	جبلة	+ 8.87	+ 2.06
٤	حلب١	+ 20.00	+ 12.50
٥	بانياس	-17.80	- 22.94
٦	الحسكة	0.00	-6.25
٧	الغاب	+ 17.80	+ 10.44
٨	درعا	+ 15.53	+ 8.31
٩	ادلب	+ 13.33	+ 6.25
١٠	قطنا	- 4.47	- 10.44
١١	حلب٢	- 2.20	- 8.31
١٢	الرقة١	+ 20.00	+ 12.50
١٣	دمشق	+ 15.53	+ 8.31
١٤	الرقة٢	+ 17.80	+ 10.44
١٥	القامشلي	+ 6.67	0.00
١٦	حمص٢	+ 13.33	+ 6.25
١٧	حمص٣	+ 20.00	+ 12.50
١٨	دوما	- 2.20	- 8.31
١٩	حماه	- 4.47	- 10.44
٢٠	قرحتا	+ 13.33	+ 6.25

لا توجد فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(٧): متوسط طول العرنوس/ سم للطرز الوراثية المدروسة

عدد الصفوف في العرنوس Number of Kernel Rows:

تراوح متوسط عدد الصفوف في العرنوس من ٩.٣٣ إلى ١٨.٠٠ وبمتوسط عام قدره ١٣.٥٩ ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات التالية دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة أية فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطرز طرطوس، بانياس، الرقة٢، حمص٢، قرحتا والصنف غوطة١ بمتوسط (٩.٣٣، ١٠.٠٠، ١٢.٠٠، ١٢.٠٠، ١٢.٠٠، ١٢.٠٠) صف على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز جبلة، حلب١، القامشلي، حلب٢، حمص٣، دوما، حمص١، قطنا، دمشق والغاب بمتوسط (١٢.٦٧،١٢.٦٧، ١٢.٦٧، ١٣.٠٠، ١٣.٣٣، ١٣.٣٣، ١٣.٣٣، ١٣.٣٣، ١٤.٠٠، ١٤.٠٠، ١٤.٠٠) صف على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز درعا، الحسكة، ادلب، الصنف غوطة٨٢، الرقة١ وحماه بمتوسط (١٥.٣٣، ١٦.٠٠، ١٦.٠٠، ١٦.٠٠، ١٦.٦٧، ١٨.٠٠) صف على الترتيب.

تبين بالنتيجة وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الطراز الوراثي حماه الأعلى تلاه الطراز الوراثي الرقة١ بمتوسط عدد صفوف ١٨.٠٠، ١٦.٦٧ في العرنوس على الترتيب في حين كان الطرازان الوراثيان طرطوس ثم بانياس الأدنى بمتوسط عدد صفوف(٩.٣٣، ١٠.٠٠) في العرنوس على الترتيب (جدول ١٦)، (شكل ٨)، ومن خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أن الطرز الوراثية درعا، الحسكة، ادلب، الرقة١ وحماه تفوقت معنوياً على الصنف غوطة١ بينما أبدت الطرز الوراثية طرطوس، جبلة و بانياس انخفاضا معنوياً في عدد الصفوف بالعرنوس مقارنة مع الصنف المعتمد غوطة ٨٢ وأبدت بقية الطرز الوراثية فروقاً ظاهرية مع الصنف غوطة٨٢ (جدول ١٧). ويمكن أن يفسّر ذلك بأن عدد الصفوف في العرنوس يختلف تبعاً لاختلاف القدرة الوراثية الكامنة في الطرز الوراثية المدروسة في تحديد عدد الصفوف المنبثقة في العرنوس الواحد(Elmore & Abendroth, 2006c) في نفس البيئة، حيث تنقسم المكونات الأولية للحبوب عند تشكيل الصف الرئيسي في العرنوس بشكل متساوي لتعطي صفين من الحبوب بدلاً من صف واحد. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه(٢٠٠٤) Asghar الذي بلغ عدد الصفوف في العرنوس 12.56 لعشيرتي الذرة الصفراء UAF population1, UAF population2، كما تتفق مع كل من (٢٠٠٦) Soliman and Barakat، و(٢٠٠٥) Sumathi *et al.,*، و(٢٠٠٠) Khan، و(١٩٩٩) Lauer الذين وجدوا أن عدد الصفوف

في العرنوس بلغ بالمتوسط (13.60 للهجــين TW314، 12.91، 14.17، ١٢-١٦) صــف لكل منها على الترتيب.

جدول(١٦) : متوسط عدد الصفوف في العرنوس للطرز الوراثية المدروسة

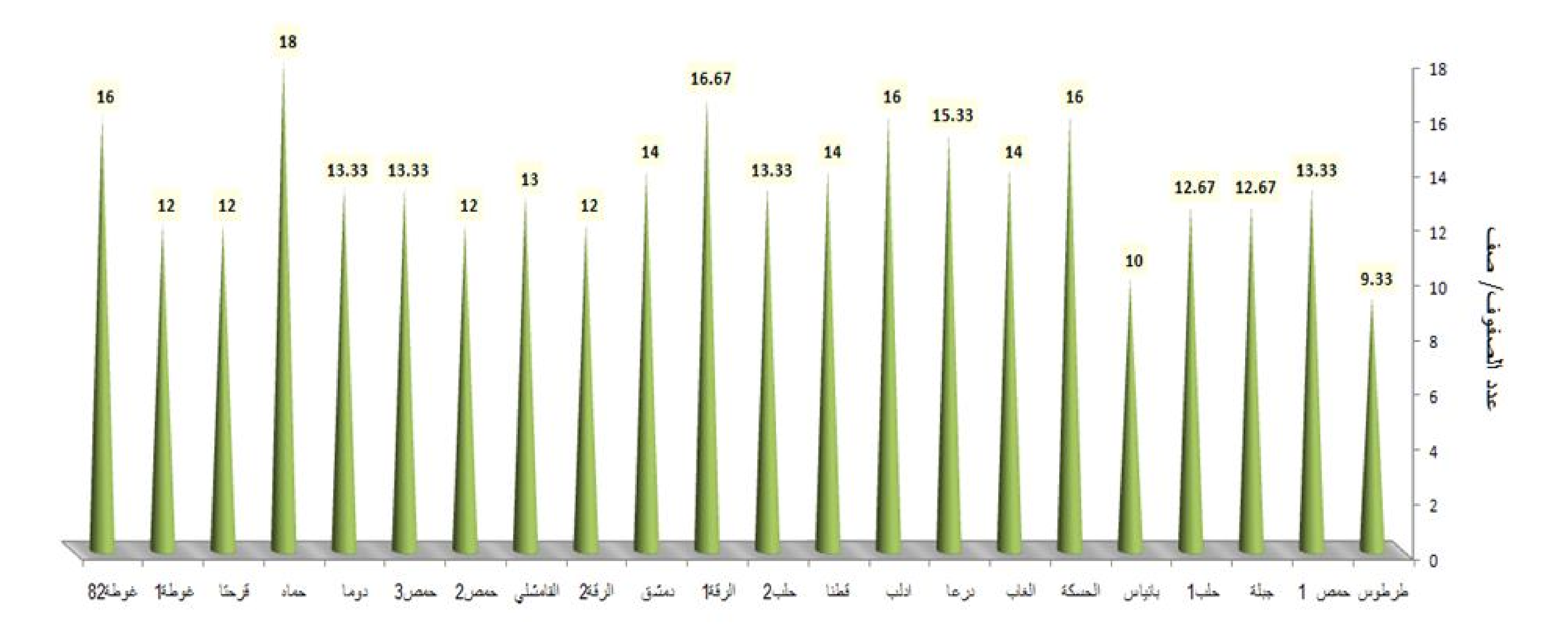
التسلسل	الطرز الوراثية	عدد الصفوف/العرنوس
١	طرطوس	9.33
٢	حمص١	13.33
٣	جبلة	12.67
٤	حلب١	12.67
٥	بانياس	10.00
٦	الحسكة	16.00
٧	الغاب	14.00
٨	درعا	15.33
٩	ادلب	16.00
١٠	قطنا	14.00
١١	حلب٢	13.33
١٢	الرقة١	16.67
١٣	دمشق	14.00
١٤	الرقة٢	12.00
١٥	القامشلي	13.00
١٦	حمص٢	12.00
١٧	حمص٣	13.33
١٨	دوما	13.33
١٩	حماه	18.00
٢٠	قرحتا	12.00
٢١	غوطة١	12.00
٢٢	غوطة٨٢	16.00
المتوسط العام		١٣.٥٩
L.S.D (0.05)		3.154

14.1	C.V %

جدول(١٧) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في عدد الصفوف بالعرنوس مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	- 22.25	- 41.69 *
٢	حمص١	+ 11.08	- 16.69
٣	جبلة	+ 5.58	- 20.81 *
٤	حلب١	+ 5.58	- 20.81 *
٥	بانياس	- 16.67	- 37.50 *
٦	الحسكة	+ 33.33 *	+ 0.00
٧	الغاب	+16.67	- 12.50
٨	درعا	+ 27.75 *	- 4.19
٩	ادلب	+ 33.33 *	0.00
١٠	قطنا	+ 16.67	- 12.50
١١	حلب٢	+ 11.08	- 16.69
١٢	الرقة١	+ 38.92 *	+ 4.19
١٣	دمشق	+ 16.67	- 12.50
١٤	الرقة٢	0.00	- 25.00 *
١٥	القامشلي	+ 8.33	- 18.75
١٦	حمص٢	0.00	- 25.00 *
١٧	حمص٣	+ 11.08	- 16.69
١٨	دوما	+ 11.08	- 16.69
١٩	حماه	+ 50.00 *	+ 12.50
٢٠	قرحتا	0.00	- 25.00 *

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(٨): متوسط عدد الصفوف في العرنوس للطرز الوراثية المدروسة

عدد الحبوب في الصف Number of Kernels per Row:

تباين متوسط عدد الحبوب في الصف من ١٩.٦٧ إلى ٣٩.٦٧ وبمتوسط عام قـدره ٣٠.٨٢ ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات التالية دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة أية فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية بانياس، طرطوس والرقة١ بمتوسط (١٩.٦٧، ٢٦.٦٧، ٢٧.٣٣) حبة على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم حمص١، قطنا، دوما، حمص٣، حلب٢، القامشلي، حماه، الحسكة والرقة٢ بمتوسط (٢٨.٠٠، ٢٨.٣٣، ٢٨.٣٣، ٢٨.٦٧، ٢٩.٣٣، ٣٠.٠٠، ٣٠.٦٧، ٣١.٠٠، ٣١.٣٣) حبة على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية دمشق، الصنف غوطة١، الغاب، جبلة، حلب١، درعا، حمص٢، الصنف غوطة٨٢، قرحتا وادلب بمتوسط (٣٢.٠٠، ٣٢.٠٠، ٣٢.٦٧، ٣٣.٠٠، ٣٣.٣٣، ٣٣.٣٣، ٣٤.٠٠، ٣٤.٠٠، ٣٤.٦٧، ٣٩.٦٧) حبة على الترتيب.

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الطراز الوراثي ادلب الأعلى تلاه الطراز قرحتا بمتوسط عدد حبوب في الصف ٣٩.٦٧، ٣٤.٦٧ على الترتيب في حين كان الطراز الوراثي بانياس الأدنى تلاه الطراز الوراثي طرطوس بمتوسط عدد حبوب في الصف(١٩.٦٧، ٢٦.٦٧)على الترتيب (جدول ١٨)، (شكل ٩). ويمكن أن يعزى ذلك إلى انخفاض طول العرنوس لديهما، وقد يكون السبب هو التبكير بالإزهار وتشكيل مجموع خضري صغير نتيجةً لذلك حيث ارتفاع النبات لديه منخفض مما يسبب عدم كفاية نواتج التمثيل الضوئي الواصلة إلى العرنوس مما يؤدي إلى انخفاض عدد الحبوب بالصف ويدعم ذلك علاقة الارتباط الموجبة بين ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالصف(١٩٩٠) Mahajan *et al.,* على خلاف الطراز الوراثي ادلب المتأخر بالإزهار والذي أعطى نباتاً بارتفاع جيد وشكّل عرنوس بطول أكبر من بعض الطرز الأخرى مما أدى بالنتيجة لزيادة عدد الحبوب بالصف. ومن خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أنه لم تتفوق أي من الطرز الوراثية معنوياً على الأصناف المعتمدة انما أعطى ادلب وقرحتا زيادة ظاهرية مقارنة بالشاهدين ،،على الرغم من وجود تباين في عدد الحبوب بالصف لدى الطرز الوراثية مقارنةً مع الأصناف المعتمدة (جدول ١٩). تتفق هذه النتائج مع (٢٠٠٤) Asghar الذي وجد أنه في عشيرتي الذرة الصفراء UAF population1, UAF population2 وصل عدد الحبوب بالصف إلى (20.69، 23.05)

حبة على الترتيب، ومع كل من (٢٠٠٦) Soliman and Barakat، و(٢٠٠٠) Khan حول أن عدد الحبوب بالصف وصل إلى(30.70 للهجين SC21، 35.80) على الترتيب.

جدول(١٨) : متوسط عدد الحبوب في الصف للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	عدد الحبوب/الصف
١	طرطوس	26.67
٢	حمص١	28.00
٣	جبلة	33.00
٤	حلب١	33.33
٥	بانياس	19.67
٦	الحسكة	31.00
٧	الغاب	32.67
٨	درعا	33.33
٩	ادلب	39.67
١٠	قطنا	28.33
١١	حلب٢	29.33
١٢	الرقة١	27.33
١٣	دمشق	32.00
١٤	الرقة٢	31.33
١٥	القامشلي	30.00
١٦	حمص٢	34.00
١٧	حمص٣	28.67
١٨	دوما	28.33
١٩	حماه	30.67
٢٠	قرحتا	34.67
٢١	غوطة١	32.00
٢٢	غوطة٨٢	34.00
المتوسط العام		٣٠.٨٢
L.S.D (0.05)		7.756
C.V %		15.3

جدول(١٩) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في عدد الحبوب في الصف مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	- 16.66	- 21.56
٢	حمص١	- 12.50	- 17.65
٣	جبلة	+ 3.13	- 2.94
٤	حلب١	+ 4.16	- 1.97
٥	بانياس	* 38.53 -	* 42.15 -
٦	الحسكة	- 3.13	- 8.82
٧	الغاب	+ 2.09	- 3.91
٨	درعا	+ 4.16	- 1.97
٩	ادلب	+ 23.97	+ 16.68
١٠	قطنا	- 11.47	- 16.68
١١	حلب٢	- 8.34	- 13.74
١٢	الرقة١	- 14.59	- 19.62
١٣	دمشق	0.00	- 5.88
١٤	الرقة٢	- 2.09	- 7.85
١٥	القامشلي	- 6.25	- 11.76
١٦	حمص٢	+ 6.25	0.00
١٧	حمص٣	- 10.41	- 15.68
١٨	دوما	- 11.47	- 16.68
١٩	حماه	- 4.16	- 9.79
٢٠	قرحتا	+ 8.34	+ 1.97

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(٩): متوسط عدد الحبوب بالصف للطرز الوراثية المدروسة

عدد الحبوب في العرنوس Number of Kernels per Ear:

تفاوت متوسط عدد الحبوب في العرنوس من ١٩٥.٣٠ إلى ٦٢٧.٣٠ وبمتوسط عام ٤٢٠.٧٠ ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات التالية دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة أية فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم بانياس وطرطوس بمتوسط (١٩٥.٣٠، ٢٥٠.٧٠) حبة على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية حمص١، الرقة٢، دوما، حمص٣، الصنف غوطة١، القامشلي، حلب٢، حمص٢، قطنا، جبلة، قرحتا، حلب١، دمشق، الرقة١، الغاب والحسكة بمتوسط (٣٦٨.٠٠، ٣٧٦.٠٠، ٣٧٨.٠٠، ٣٨٤.٠٠، ٣٨٤.٠٠، ٣٨٧.٣٠، ٣٩٠.٧٠، ٣٩٦.٠٠، ٤٠٦.٠٠، ٤١٠.٧٠، ٤١٦.٠٠، ٤٢٥.٣٠، ٤٤٨.٠٠، ٤٥٧.٣٠، ٤٥٨.٧٠، ٤٩١.٣٠) حبة على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية درعا، الصنف غوطة٨٢، حماه وادلب بمتوسط عدد (٥١٠.٧٠، ٥٤٤.٠٠، ٥٥٠.٧٠، ٦٢٧.٣٠) حبة على الترتيب.

تبين وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الطراز الوراثي ادلب الأعلى تلاه الطراز الوراثي حماه بمتوسط عدد حبوب في العرنوس(٦٢٧.٣٠، ٥٥٠.٧٠) على الترتيب ويعود ذلك إلى زيادة عدد الصفوف في العرنوس لكليهما إضافة لزيادة عدد الحبوب بالصف للطراز الوراثي ادلب، في حين كان الطراز الوراثي بانياس الأدنى تلاه الطراز الوراثي طرطوس بمتوسط(١٩٥.٣٠، ٢٥٠.٧٠) حبة على الترتيب(جدول، ٢٠)، (شكل ١٠) ويفسّر ذلك بانخفاض عدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوس لديهما مؤدياً إلى انخفاض العدد النهائي للحبوب بالعرنوس لوجود علاقة ارتباط موجبة بينهما (Sumathi *et al.,* ٢٠٠٥) ، وإضافة لما سبق انخفض طول العرنوس لدى الطراز الوراثي بانياس، كما يمكن أن يعود السبب إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين ارتفاع النبات الذي كان منخفضاً لدى الطراز الوراثي بانياس وعدد الحبوب بالعرنوس (Khan, ٢٠٠٠). ومن خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أن الطرز الوراثية ادلب، حماه، درعا تفوقت معنوياً على الصنف غوطة١، وكان الطراز الوراثي ادلب ذو فروق ظاهرية مع الصنف غوطة٨٢ ولكن أعلى منه، كما كانت بعض الطرز الوراثية أعلى معنوية من الصنف غوطة١ ويمكن بناءً على ذلك حساب نسبة التباين% لدى الطرز الوراثية في عدد الحبوب في العرنوس مقارنةً مع الأصناف المعتمدة (جدول ٢١). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه(٢٠٠٤) Tabassum، ومع (١٩٩٩) Lauer حول أن متوسط عدد الحبوب

بالعرنوس وصل إلى (405.8 حبة، حوالي ٣٠٠–٦٠٠) حبة في العرنوس لكل منهما على الترتيب.

جدول(٢٠) : متوسط عدد الحبوب في العرنوس للطرز الوراثية المدروسة

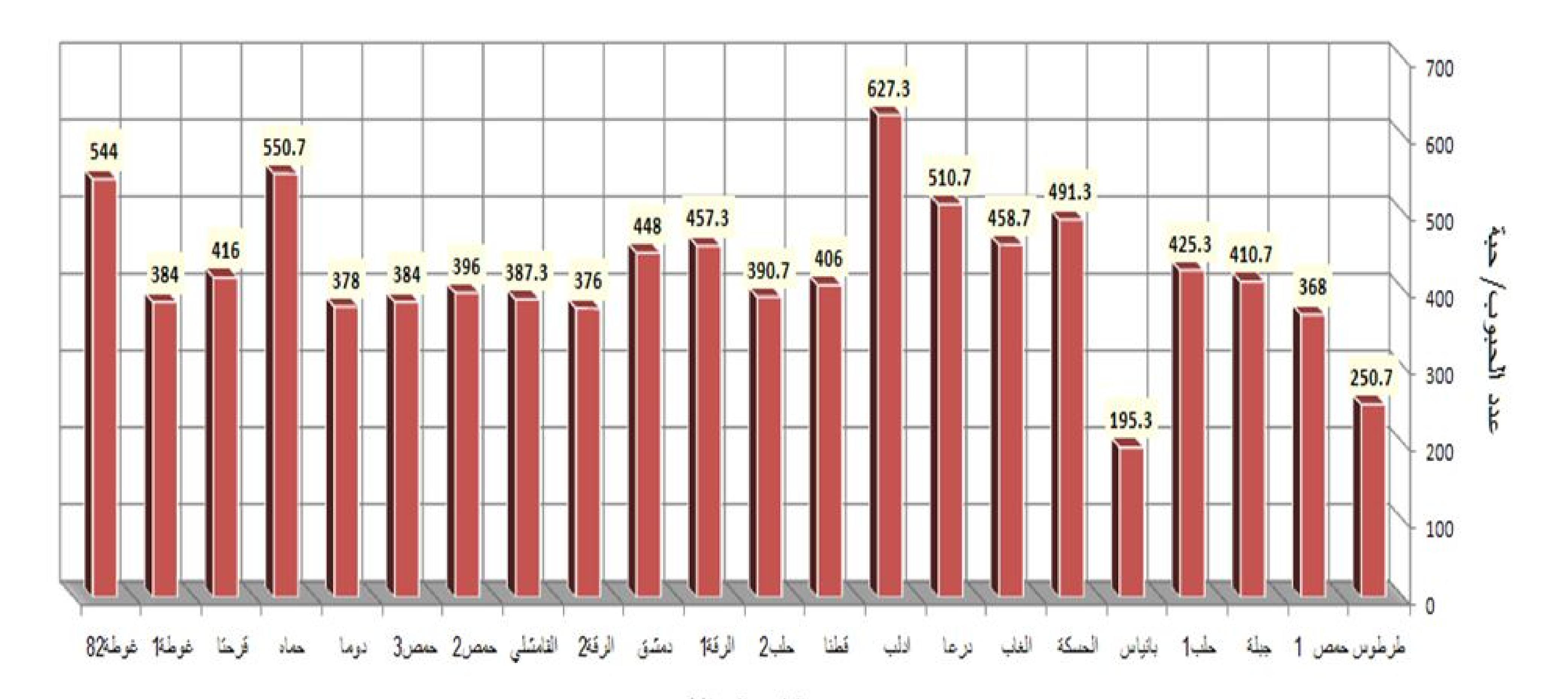
التسلسل	الطرز الوراثية	عدد الحبوب/ العرنوس
١	طرطوس	250.70
٢	حمص١	368.00
٣	جبلة	410.70
٤	حلب١	425.30
٥	بانياس	195.30
٦	الحسكة	491.30
٧	الغاب	458.70
٨	درعا	510.70
٩	ادلب	627.30
١٠	قطنا	406.00
١١	حلب٢	390.70
١٢	الرقة١	457.30
١٣	دمشق	448.00
١٤	الرقة٢	376.00
١٥	القامشلي	387.30
١٦	حمص٢	396.00
١٧	حمص٣	384.00
١٨	دوما	378.00
١٩	حماه	550.70
٢٠	قرحتا	416.00
٢١	غوطة١	384.00
٢٢	غوطة٨٢	544.00
المتوسط العام		٤٢٠.٧٠
L.S.D (0.05)		١٢٤.١٤

١٧.٩	C.V %

جدول(٢١) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في عدد الحبوب بالعرنوس مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	- 34.71*	- 53.92 *
٢	حمص١	- 4.17	- 32.35 *
٣	جبلة	+ 6.95	- 24.50 *
٤	حلب١	+ 10.76	- 21.82
٥	بانياس	- 49.14*	- 64.10 *
٦	الحسكة	+ 27.94	- 9.69
٧	الغاب	+ 19.45	- 15.68
٨	درعا	+ 32.99 *	- 6.12
٩	ادلب	+ 63.36 *	+ 15.31
١٠	قطنا	+ 5.73	- 25.37 *
١١	حلب٢	+ 1.74	- 28.18 *
١٢	الرقة١	+ 19.09	- 15.94
١٣	دمشق	+ 16.67	- 17.65
١٤	الرقة٢	- 2.08	- 30.88 *
١٥	القامشلي	+ 0.86	- 28.81 *
١٦	حمص٢	+ 3.13	- 27.21 *
١٧	حمص٣	0.00	- 29.41 *
١٨	دوما	- 1.56	- 30.51 *
١٩	حماه	+ 43.41 *	+ 1.23
٢٠	قرحتا	+ 8.33	- 23.53 *

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(١٠): متوسط عدد الحبوب بالعرنوس للطرز الوراثية المدروسة

وزن الحبوب في العرنوس/غ Kernel Weigh per Ear (g):

تراوح متوسط وزن الحبوب في العرنوس من ٤٩.٦٠ غ إلى ١٤٩.١٠غ وبمتوسط عام ١١٣.٥٠ غ ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى مجموعات دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية بانياس وطرطوس بمتوسط(٤٩.٦٠، ٧٧.٥٠)غ لكل منها على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم القامشلي، دوما، حمص١، جبلة، الحسكة، ادلب، الصنف غوطة١، والرقة٢ بمتوسط (٩١.٢٠، ٩٧.١٠، ٩٨.٧٠، ٩٩.١٠، ١٠٠.٤٠، ١٠٢.٢٠، ١٠٩.٤٠، ١٠٩.٦٠)غ على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية حلب٢، قطنا، حمص٢، حماه، قرحتا، حلب١، حمص٣، دمشق، الرقة١، درعا، الغاب والصنف غوطة٨٢ بمتوسط(١١٣.٥٠، ١١٤.٤٠، ١١٨.٣٠، ١٢٢.٦٠، ١٢٣.٦٠، ١٢٥.١٠، ١٢٧.٢٠، ١٢٧.٩٠، ١٤٥.٦٠، ١٤٦.٣٠، ١٤٧.٧٠، ١٤٩.١٠) غ على الترتيب.

كما أظهرت نتائج التحليل وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الصنف غوطة٨٢ الأعلى تلاه الطراز الوراثي الغاب بمتوسط وزن حبوب في العرنوس(١٤٩.١٠، ١٤٧.٧٠)غ على الترتيب في حين كان الطراز الوراثي بانياس الأدنى تلاه الطراز الوراثي طرطوس بمتوسط (٤٩.٦٠، ٧٧.٥٠)غ على الترتيب (جدول ٢٢)، (شكل ١١)، ومن خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أن الصنف غوطة٨٢ تفوق على جميع الطرز المدروسة في حين أبدت بعض الطرز الوراثية انخفاضاً معنوياً بنسب مختلفة في وزن الحبوب في العرنوس مقارنة مع الأصناف المعتمدة(جدول ٢٣). تتفق النتائج مع كل من Andrade and Filho (٢٠٠٨) وTantawy (٢٠٠٧) إذ وصل وزن الحبوب في العرنوس إلى١٥٠، ١٤٩ غ على الترتيب.

جاءت النتائج متوافقة مع طبيعة وجود ارتباط ايجابي بين كل من ارتفاع النبات والعرنوس، وطول العرنوس، ووزن الحبوب في العرنوس (Andrade *et al.,* ٢٠٠٨)، وربما تكاملت جميعها بشكل ايجابي لدى الطراز الوراثي الغاب، كما يمكن أن يعزى ذلك إلى الفترة اللازمة للإزهار والنضج التي كلما ازدادت كما هو الحال لدى الغاب أدى ذلك لزيادة ارتفاع النبات وتشكيل مجموع خضري أكبر وأقدر على تأمين كمية كافية من نواتج التمثيل الضوئي خلال فترة امتلاء الحبوب فحقق زيادة ظاهرية مقارنة بالصنف المبكرغوطة١، ولا بد من التنويه إلى تأثير التباينات الوراثية حيث لم يكن الطراز الوراثي الغاب الأعلى معنوياً في باقي مكونات الغلة أو الأكثر تأخراً بالإزهار والنضج.

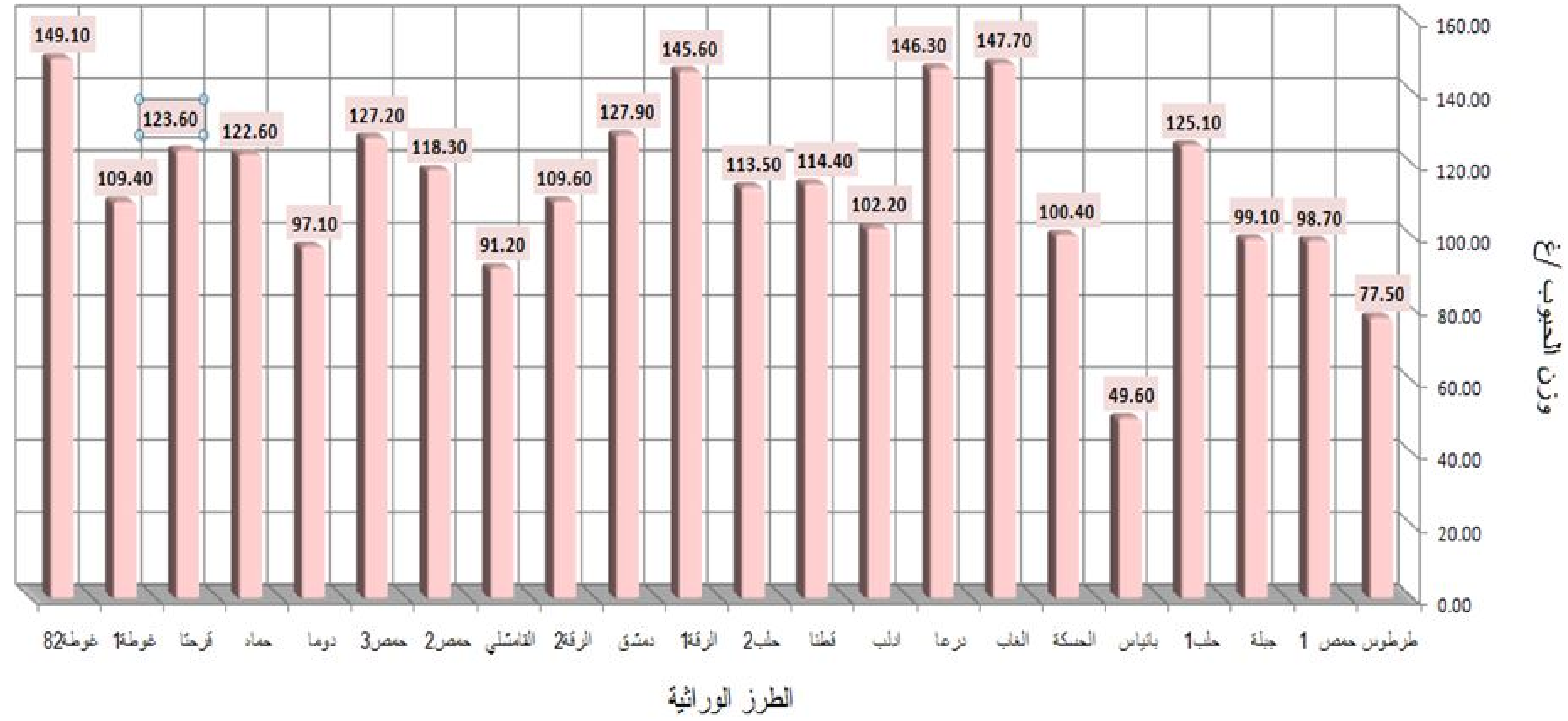
جدول(٢٢) : متوسط وزن الحبوب بالعرنوس/غ للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	وزن الحبوب بالعرنوس/غ
١	طرطوس	77.50
٢	حمص١	98.70
٣	جبلة	99.10
٤	حلب١	125.10
٥	بانياس	49.60
٦	الحسكة	100.40
٧	الغاب	147.70
٨	درعا	146.30
٩	ادلب	102.20
١٠	قطنا	114.40
١١	حلب٢	113.50
١٢	الرقة١	145.60
١٣	دمشق	127.90
١٤	الرقة٢	109.60
١٥	القامشلي	91.20
١٦	حمص٢	118.30
١٧	حمص٣	127.20
١٨	دوما	97.10
١٩	حماه	122.60
٢٠	قرحتا	123.60
٢١	غوطة١	109.40
٢٢	غوطة٨٢	149.10
المتوسط العام		١١٣.٥٠
L.S.D (0.05)		39.46
C.V %		21.1

جدول(٢٣) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في وزن الحبوب بالعرنوس/غ مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	- 29.16	- 48.02 *
٢	حمص١	- 9.78	- 33.80 *
٣	جبلة	- 9.41	- 33.53 *
٤	حلب١	+ 14.35	- 16.10
٥	بانياس	- 54.66 *	- 66.73 *
٦	الحسكة	- 8.23	- 32.66 *
٧	الغاب	+ 35.01	- 0.94
٨	درعا	+ 33.73	- 1.88
٩	ادلب	- 6.58	- 31.46 *
١٠	قطنا	+ 4.57	- 23.27
١١	حلب٢	+ 3.75	- 23.88
١٢	الرقة١	+ 33.09	- 2.35
١٣	دمشق	+ 16.91	- 14.22
١٤	الرقة٢	+ 0.18	- 26.49 *
١٥	القامشلي	- 16.64	- 38.83 *
١٦	حمص٢	+ 8.14	- 20.66
١٧	حمص٣	+ 16.27	- 14.69
١٨	دوما	- 11.24	- 34.88 *
١٩	حماه	+ 12.07	- 17.77
٢٠	قرحتا	+ 12.98	- 17.10

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(١١): متوسط وزن الحبوب بالعرنوس/غ للطرز الوراثية المدروسة

وزن الألف حبة/غ 1000 Kernel Weight (g):

تباين متوسط وزن الألف حبة من ١٦٣.٥٠ غ إلى ٣٣٧.٠٠ غ وبمتوسط عام قدره ٢٧٣.٠٠ غ ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى المجموعات التالية دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية ادلب والحسكة بمتوسط (١٦٣.٥٠، ٢٠٤.٧٠)غ على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية حماه، القامشلي وجبلة بمتوسط (٢٢٢.٦٠، ٢٣٥.٦٠، ٢٤٢.٤٠)غ على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية بانياس، دوما، حمص١، الصنف غوطة٨٢، الصنف غوطة١، دمشق، قطنا، درعا، الرقة٢ وحلب٢ بمتوسط (٢٥١.٨٠، ٢٥٨.١٠، ٢٦٨.٢٠، ٢٧٤.١٠، ٢٧٨.٩٠، ٢٨٤.٢٠، ٢٨٦.٦٠، ٢٨٧.٣٠، ٢٨٨.٣٠، ٢٨٩.٣٠) غ على الترتيب.

المجموعة الرابعة: تضم الطرز الوراثية حلب١، قرحتا، حمص٢، طرطوس، الرقة١، الغاب وحمص٣ بمتوسط (٢٩٢.٦٠، ٢٩٥.٣٠، ٢٩٦.٧٠، ٣١١.٤٠، ٣١٤.٩٠، ٣٢١.٨٠، ٣٣٧.٠٠) غ على الترتيب.

لوحظ وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الطراز الوراثي حمص٣ الأعلى تلاه الطراز الوراثي الغاب بمتوسط ٣٣٧.٠٠، ٣٢١.٨٠ غ على الترتيب في حين كان الطراز الوراثي ادلب الأدنى تلاه الطراز الوراثي الحسكة بمتوسط ١٦٣.٥٠، ٢٠٤.٧٠ غ على الترتيب (جدول ٢٤)، (شكل ١٢). من خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أن الطراز الوراثي حمص٣ الذي كان متأخراً بنضجه الفيزيولوجي تفوق بمعنوية على كلا الصنفين غوطة١ وغوطة٨٢، في حين تفوق الطراز الوراثي الغاب معنوياً على الصنف غوطة٨٢ (جدول ٢٥) وقد يعود ذلك إلى ارتفاع نسبة النشاء في الحبوب (Pasztor *et al.*, ١٩٩٨) وانخفاض نسبة البروتين فيها لنفس الطراز الوراثي (Uribelarrea *et al.* ٢٠٠٤) الأمر الذي يسبب زيادة وزن الألف حبة. كما يمكن أن يعزى السبب إلى التباينات الوراثية. تتفق النتائج مع(Tabassum (٢٠٠٤، و(٢٠٠٨) Gwenzi *et al.*، والخالد(٢٠٠٨)، ومع(Khan (٢٠٠٠ حول أن وزن الألف حبة بلغ بالمتوسط (277.9، ٢٧٩ للطراز الوراثي SC403، ٢٩٠، 248) غ لكل منها على الترتيب كما تتفق أيضاً مع كل من حسيان(٢٠٠٧) حيث بلغ متوسط وزن الألف حبة للعائلة٣١ لمجتمع-٢ ذرة صفراء المختبرة عام ٢٠٠٦ حوالي 272.2 غ، ومع (Asghar (٢٠٠٤ الذي وجد أن وزن المائة حبة يعادل 21.08 غ أي أن وزن الألف حبة يعادل 210.8 غ.

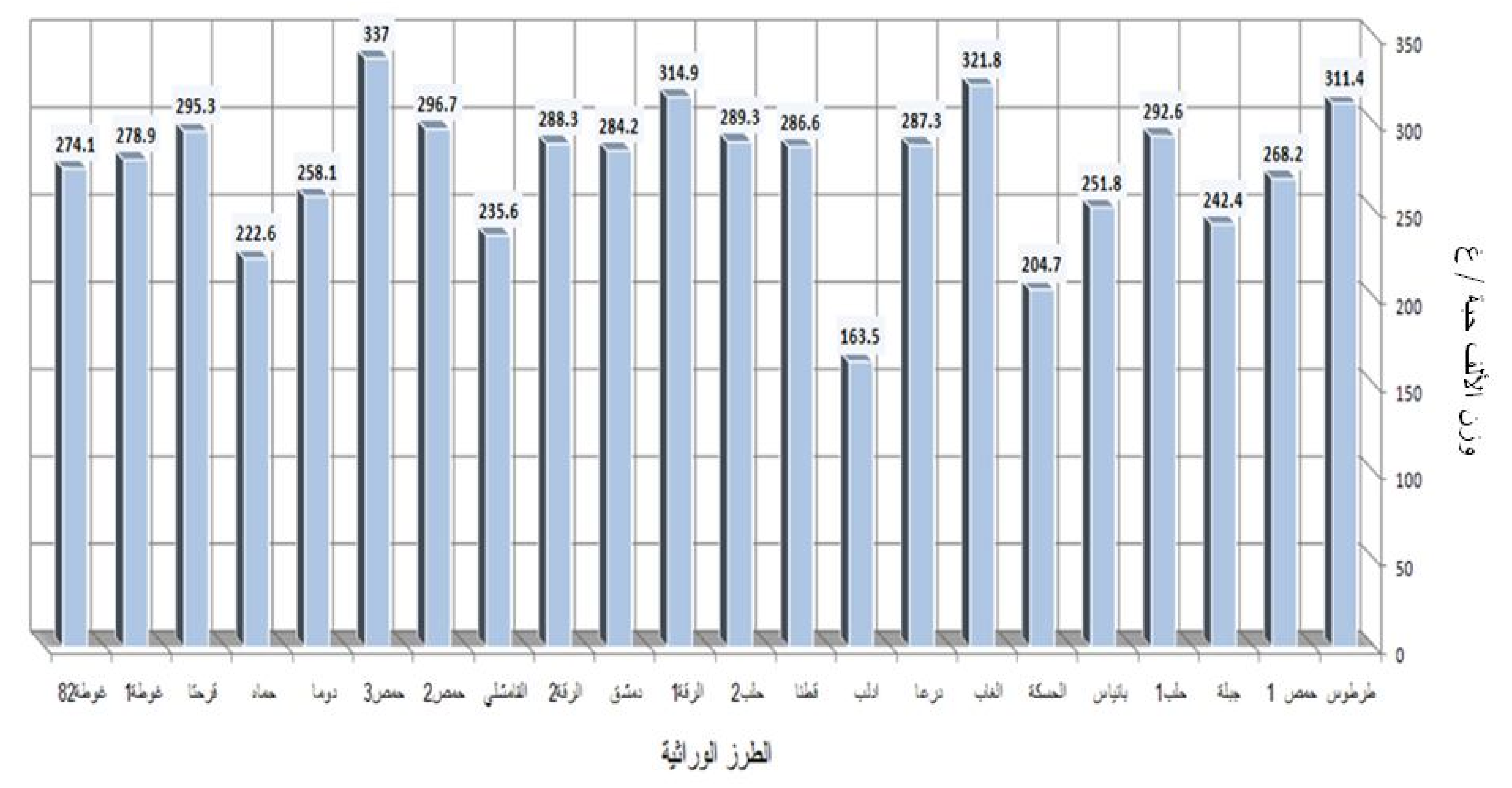
جدول(٢٤) : متوسط وزن الألف حبة/غ للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	وزن الألف حبة/غ
١	طرطوس	311.40
٢	حمص١	268.20
٣	جبلة	242.40
٤	حلب١	292.60
٥	بانياس	251.80
٦	الحسكة	204.70
٧	الغاب	321.80
٨	درعا	287.30
٩	ادلب	163.50
١٠	قطنا	286.60
١١	حلب٢	289.30
١٢	الرقة١	314.90
١٣	دمشق	284.20
١٤	الرقة٢	288.30
١٥	القامشلي	235.60
١٦	حمص٢	296.70
١٧	حمص٣	337.00
١٨	دوما	258.10
١٩	حماه	222.60
٢٠	قرحتا	295.30
٢١	غوطة١	278.90
٢٢	غوطة٨٢	274.10
	المتوسط العام	٢٧٣.٠٠
	L.S.D (0.05)	44.40
	C.V %	9.90

جدول(٢٥) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في وزن الألف حبة/غ مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	+ 11.65	+ 13.61
٢	حمص١	- 3.84	- 2.15
٣	جبلة	- 13.09	- 11.57
٤	حلب١	+ 4.91	+ 6.75
٥	بانياس	- 9.72	- 8.14
٦	الحسكة	- 26.60 *	- 25.32 *
٧	الغاب	+ 15.38	+ 17.40 *
٨	درعا	+ 3.01	+ 4.82
٩	ادلب	- 41.38 *	- 40.35 *
١٠	قطنا	+ 2.76	+ 4.56
١١	حلب٢	+ 3.73	+ 5.55
١٢	الرقة١	+ 12.91	+ 14.89
١٣	دمشق	+ 1.90	+ 3.68
١٤	الرقة٢	+ 3.37	+ 5.18
١٥	القامشلي	- 15.53	- 14.05
١٦	حمص٢	+ 6.38	+ 8.25
١٧	حمص٣	+ 20.83 *	+ 22.95 *
١٨	دوما	- 7.46	- 5.84
١٩	حماه	- 20.19 *	- 18.79 *
٢٠	قرحتا	+ 5.88	+ 7.73

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(١٢): متوسط وزن الألف حبة/غ للطرز الوراثية المدروسة

نسبة الزيت% Oil Percentage:

تفاوت متوسط نسبة الزيت في الحبوب من أدنى قيمة٣.٤٣% إلى أعلى قيمة ٤.٧٣% وبمتوسط عام ٤.٠٢% ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى مجموعات دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة أية فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية دمشق، طرطوس، حماه، دوما، القامشلي، بانياس، الصنف غوطة١، حلب١، قرحتا ودرعا بمتوسط (٣.٤٣، ٣.٥٠، ٣.٥٠، ٣.٦٧، ٣.٧٠، ٣.٧٣، ٣.٨٠، ٣.٨٠، ٣.٨٣، ٣.٩٧)% على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية حمص٣، حمص١، الصنف غوطة٨٢، الغاب، قطنا بمتوسط (٤.٠٣، ٤.٠٧، ٤.٠٧، ٤.١٧، ٤.١٧)% على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية حلب٢، حمص٢، الرقة٢، ادلب، الرقة١، الحسكة، جبلة بمتوسط (٤.٢٠، ٤.٢٣، ٤.٢٧، ٤.٥٠، ٤.٦٠، ٤.٦٣، ٤.٧٣)% على الترتيب.

تبين وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان الطراز الوراثي جبلة الأعلى تلاه الطراز الوراثي الحسكة بمتوسط(٤.٧٣%، ٤.٦٣%) على الترتيب في حين كان الطراز الوراثي دمشق الأدنى تلاه الطراز الوراثي طرطوس بمتوسط(٣.٤٣%، ٣.٥٠%) على الترتيب (جدول ٢٦). ومن خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أن كلاً من جبلة والحسكة تفوقت معنوياً على غوطة١ وغوطة٨٢ في حين تفوقت الطرز الوراثية الرقة١، ادلب معنوياً على غوطة١ (جدول ٢٧)، (شكل ١٣).

تتوافق هذه النتائج مع (٢٠٠٠) Khan، و(٢٠٠٥) Sumathi *et al.,*، و(٢٠٠١) Pollak، و(١٩٩٧) Ricardo *et al.,*، و(٢٠٠٣) Plants for future، و(١٩٩٦) Eckhoff and Paulsen الذين وجدوا أن متوسط نسبة الزيت في حبوب الذرة وصل إلى (4.04، 4.16، ٤-٥، حوالي ٤، حوالي ٤.٣، حوالي ٥)% لكل منها على الترتيب. يمكن أن يعزى تفوق كل من جبلة والحسكة إلى إعطائها زيادة في عدد الحبوب بالصف المرتبط إيجابا مع نسبة الزيت في الحبوب(Sumathi *et al.,* ٢٠٠٥) بينما الارتباط سلبي بين نسبة الزيت من جهة وعدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث من جهة أخرى أي أن التأخير في الإزهار كما هو الحال بالنسبة للطراز الوراثي دمشق يؤدي إلى انخفاض نسبة الزيت في الحبوب، كما يمكن أن تعزى الزيادة أو الانخفاض في نسبة الزيت كنتيجة مباشرة للتغيّر في نسبة النشاء في الحبوب حيث الارتباط بينهما سلبي (Yuan and Li-JY, ١٩٩٧).

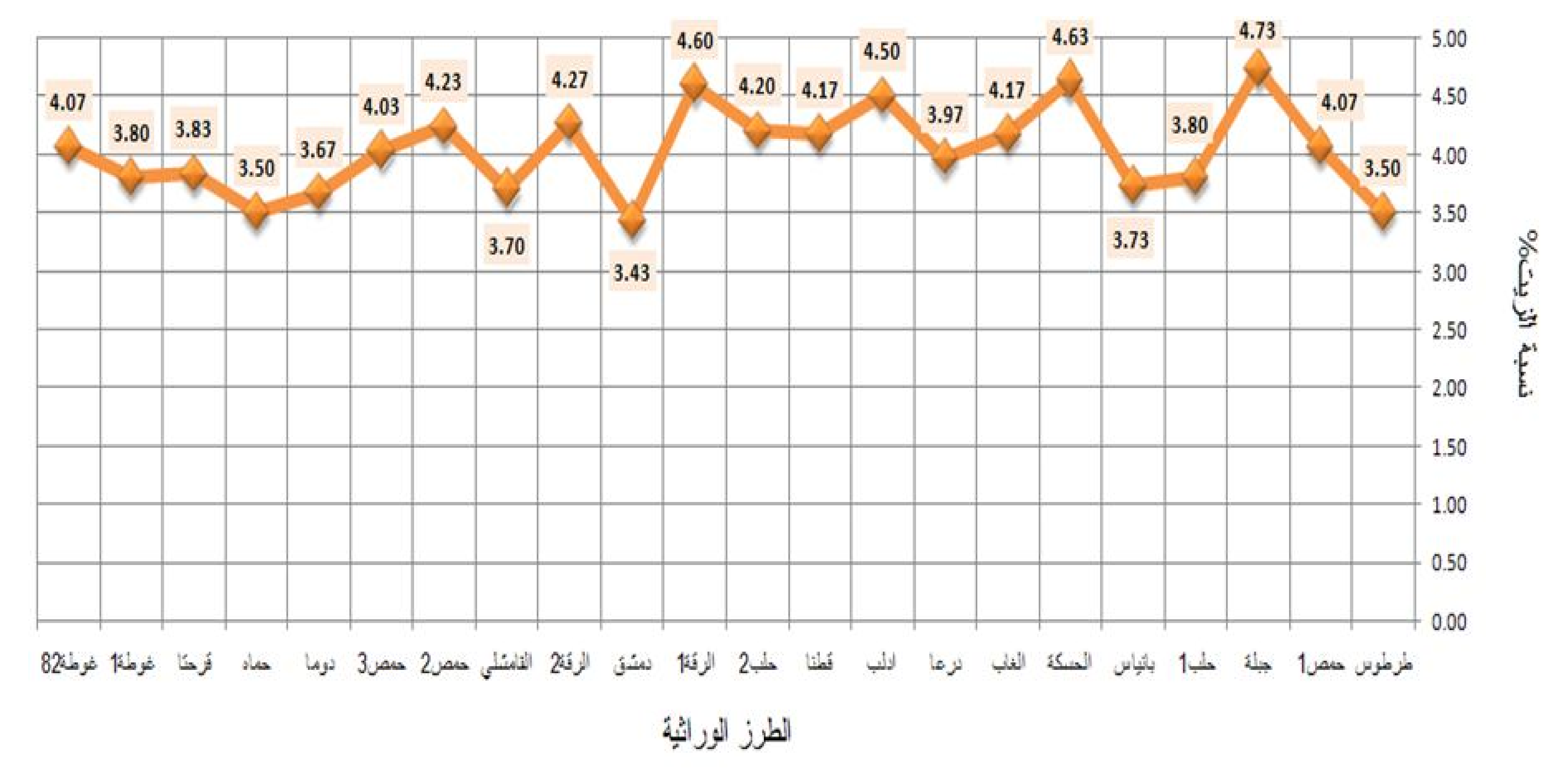
جدول(٢٦) : متوسط نسبة الزيت% في الحبوب للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الزيت%
١	طرطوس	3.50
٢	حمص١	4.07
٣	جبلة	4.73
٤	حلب١	3.80
٥	بانياس	3.73
٦	الحسكة	4.63
٧	الغاب	4.17
٨	درعا	3.97
٩	ادلب	4.50
١٠	قطنا	4.17
١١	حلب٢	4.20
١٢	الرقة١	4.60
١٣	دمشق	3.43
١٤	الرقة٢	4.27
١٥	القامشلي	3.70
١٦	حمص٢	4.23
١٧	حمص٣	4.03
١٨	دوما	3.67
١٩	حماه	3.50
٢٠	قرحتا	3.83
٢١	غوطة١	3.80
٢٢	غوطة٨٢	4.07
المتوسط العام		٤.٠٢
L.S.D (0.05)		٠.٥٦٠٦
C.V %		8.4

جدول(٢٧) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في نسبة الزيت% مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	- 7.89	- 14.00 *
٢	حمص١	+ 7.11	0.00
٣	جبلة	+ 24.47 *	+ 16.22 *
٤	حلب١	0.00	- 6.63
٥	بانياس	- 1.84	- 8.35
٦	الحسكة	+ 21.84 *	+ 13.76 *
٧	الغاب	+ 9.74	+ 2.46
٨	درعا	+ 4.47	- 2.46
٩	ادلب	+ 18.42 *	+ 10.57
١٠	قطنا	+ 9.74	+ 2.46
١١	حلب٢	+ 10.53	+ 3.19
١٢	الرقة١	+ 21.05 *	+ 13.02
١٣	دمشق	- 9.74	- 15.72 *
١٤	الرقة٢	+ 12.37	+ 4.91
١٥	القامشلي	- 2.63	- 9.09
١٦	حمص٢	+ 11.32	+ 3.93
١٧	حمص٣	+ 6.05	- 0.98
١٨	دوما	- 3.42	- 9.83
١٩	حماه	- 7.89	- 14.00 *
٢٠	قرحتا	+ 0.79	- 5.90

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٠٥.



شكل(١٣): متوسط نسبة الزيت% في الحبوب للطرز الوراثية المدروسة

نسبة النشاء% Starch Percentage:

تباين متوسط نسبة النشاء في الحبوب من أدنى قيمة ٦٧.٧٣% إلى أعلى قيمة ٧١.٥٧% وبمتوسط عام قدره ٦٩.٠٦% ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى المجموعات التالية دون أن توجد بين أفراد المجموعة الواحدة أية فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية جبلة، ادلب، الرقة١، حمص٣، قطنا، الحسكة، دمشق، حمص٢، درعا، قرحتا، طرطوس، دوما، حلب١، حمص١، حلب٢، الرقة٢ بمتوسط (٦٧.٧٣، ٦٧.٧٣، ٦٧.٨٧، ٦٧.٩٣، ٦٨.٢٠، ٦٨.٢٠، ٦٨.٤٣، ٦٨.٥٣، ٦٨.٦٣، ٦٨.٨٠، ٦٨.٨٣، ٦٨.٨٣، ٦٩.٠٧، ٦٩.١٧، ٦٩.٢٠، ٦٩.٢٠)% على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطراز الوراثي بانياس بمتوسط ٦٩.٣٠%.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية الغاب، حماه، القامشلي والأصناف غوطة٨٢ وغوطة١ بمتوسط (٧٠.١٠، ٧٠.٣٠، ٧٠.٣٣، ٧١.٤٣، ٧١.٥٧)% على الترتيب.

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية حيث كانت الأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ الأعلى بمتوسط ٧١.٥٧%، ٧١.٤٣% على الترتيب لأنها خضعت لعمليات التربية والتحسين الوراثي لزيادة النشاء فيها والمترافقة مع زيادة وزن الألف حبة، في حين كان كلاً من جبلة وادلب الأدنى بمتوسط نسبة نشاء٦٧.٧٣% لكل منهما على التساوي بسبب زيادة نسبة الزيت في الحبوب لديهما حيث علاقة الارتباط سلبية بين نسبة الزيت ونسبة النشاء في الحبوب (Yuan and Li-JY, ١٩٩٧)، (جدول ٢٨). ومن خلال المقارنة بين الطرز الوراثية والأصناف المعتمدة نجد أن الأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ تفوقت على كل الطرز الوراثية وتقاربت جدا من أفراد المجموعة الثالثة (جدول ٢٩)، (شكل ١٤).

تتفق هذه النتائج مع Faisant *et al.,* (١٩٩٥) الذي أشار إلى أن حبوب الذرة الصفراء المنغوزة تحتوي على نشاء بنسبة تتراوح من 68.6% إلى 71.1%، وتتقارب مع نتائج كل من Randhawa *et al.,* (٢٠٠٧)، Pollak (٢٠٠١)، Eckhoff and Paulsen (١٩٩٦)، و Plants for future (٢٠٠٣) حول أن نسبة النشاء في حبوب الذرة تبلغ حوالي(٦٩.٧٧، ٧٣، ٧٣، ٧٤.٤)% لكل منها على الترتيب.

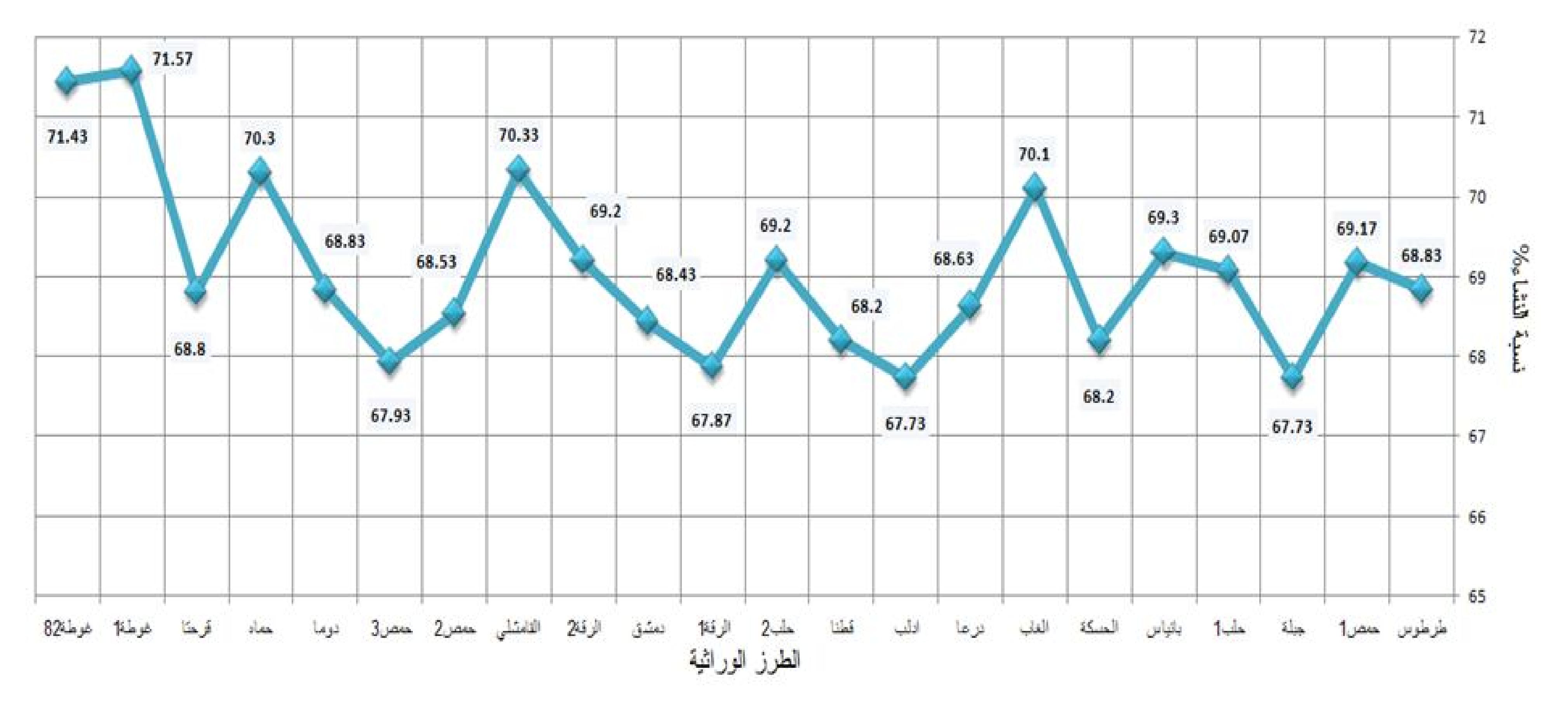
جدول(٢٨) : متوسط نسبة النشاء% في الحبوب للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة النشاء%
١	طرطوس	68.83
٢	حمص١	69.17
٣	جبلة	67.73
٤	حلب١	69.07
٥	بانياس	69.30
٦	الحسكة	68.20
٧	الغاب	70.10
٨	درعا	68.63
٩	ادلب	67.73
١٠	قطنا	68.20
١١	حلب٢	69.20
١٢	الرقة١	67.87
١٣	دمشق	68.43
١٤	الرقة٢	69.20
١٥	القامشلي	70.33
١٦	حمص٢	68.53
١٧	حمص٣	67.93
١٨	دوما	68.83
١٩	حماه	70.30
٢٠	قرحتا	68.80
٢١	غوطة١	71.57
٢٢	غوطة٨٢	71.43
المتوسط العام		٦٩.٠٦
L.S.D (0.05)		1.550
C.V %		1.4

جدول(٢٩) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في نسبة الزيت% مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	- 3.83 *	- 3.64 *
٢	حمص١	- 3.35 *	- 3.16 *
٣	جبلة	- 5.37 *	- 5.18 *
٤	حلب١	- 3.49 *	- 3.30 *
٥	بانياس	- 3.17 *	- 2.98 *
٦	الحسكة	- 4.71 *	- 4.52 *
٧	الغاب	- 2.05	- 1.86
٨	درعا	- 4.11 *	- 3.92 *
٩	ادلب	- 5.37 *	- 5.18 *
١٠	قطنا	- 4.71 *	- 4.52 *
١١	حلب٢	- 3.31 *	- 3.12 *
١٢	الرقة١	- 5.17 *	- 4.98 *
١٣	دمشق	- 4.39 *	- 4.20 *
١٤	الرقة٢	- 3.31*	- 3.12 *
١٥	القامشلي	- 1.73	- 1.54
١٦	حمص٢	- 4.25 *	- 4.06 *
١٧	حمص٣	- 5.09 *	- 4.90 *
١٨	دوما	- 3.83 *	- 3.64 *
١٩	حماه	- 1.77	- 1.58
٢٠	قرحتا	- 3.87 *	- 3.68 *

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(١٤): متوسط نسبة النشاء% في الحبوب للطرز الوراثية المدروسة

نسبة البروتين% Protein Percentage:

تراوح متوسط نسبة البروتين في الحبوب من أدنى قيمة ٧.٥٣% إلى أعلى قيمة ١٣.٢٣% وبمتوسط عام قدره ١٠.٨٠% ويمكن اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة ٠.٠٥ تقسيم الطرز الوراثية إلى المجموعات التالية دون أن توجد بين أفراد المجموعة أية فروق معنوية:

المجموعة الأولى: تضم الصنف غوطة١ والطراز الوراثي قامشلي والصنف غوطة٨٢ بمتوسط (٧.٥٣، ٨.٩٠، ٩.٢٠)% على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية الغاب، حماه، دوما، حمص١، حلب٢، دمشق، حلب١، الرقة٢، قرحتا، حمص٢، حمص٣، بانياس بمتوسط (٩.٧٧، ٩.٩٧، ١٠.٠٣، ١٠.٣٧، ١٠.٤٧، ١٠.٦٧، ١٠.٦٧، ١١.٠٠، ١١.١٧، ١١.٢٧، ١١.٣٣، ١١.٣٣)% على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية جبلة، قطنا، طرطوس، درعا، الحسكة، الرقة١، ادلب بمتوسط (١١.٥٣، ١١.٥٧، ١١.٦٠، ١١.٦٣، ١٢.٠٣، ١٢.٣٣، ١٣.٢٣)% على الترتيب.

لوحظ وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث كان الطراز الوراثي ادلب الأعلى تلاه الطراز الوراثي الرقة١ بمتوسط نسب بروتين ١٣.٢٣%، ١٢.٣٣% على الترتيب ويمكن تفسير ذلك على أساس نسبة النشاء المنخفضة في حبوبهما مما أدى إلى رفع نسبة لبروتين لوجود ارتباط سلبي بينهما (Uribelarrea *et al.,* ٢٠٠٤)، في حين كان الصنف غوطة١ الأدنى تلاه الطراز الوراثي قامشلي بمتوسط نسب بروتين ٧.٥٣%، ٨.٩٠% على الترتيب اللذين احتوت حبوبهما على نسبة مرتفعة من النشاء(جدول ٣٠)، (شكل ١٥).

ومن خلال المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف غوطة١ وغوطة٨٢ نجد أن كل الطرز الوراثية باستثناء قامشلي متفوقة بالمتوسط على غوطة١ في حين تفوقت الطرز الوراثية التالية: الرقة٢، قرحتا، حمص٢، حمص٣، بانياس، جبلة، قطنا، طرطوس، درعا، الحسكة، الرقة١، ادلب معنوياً على كلا الصنف غوطة٨٢ (جدول ٣١). تتوافق هذه النتائج مع Plants for future (٢٠٠٣)، و(Rhodes (٢٠٠٦، و(Khan (٢٠٠٠، و(١٩٩٦) Eckhoff and Paulsen التي تشير إلى أن نسبة البروتين في حبوب الذرة بلغت (حوالي٩.٤، حوالي٩.٥، 10.75، حوالي ١٠) % لكل منها على الترتيب، كما تتفق مع نتائج كل من (Pollak (٢٠٠١ و(Ricardo *et al* (١٩٩٧ التي تشير إلى أن نسبة البروتين في حبوب الذرة حوالي ١٠%.

جدول(٣٠): متوسط نسبة البروتين% في الحبوب للطرز الوراثية المدروسة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة البروتين%
١	طرطوس	11.60
٢	حمص١	10.37
٣	جبلة	11.53
٤	حلب١	10.67
٥	بانياس	11.33
٦	الحسكة	12.03
٧	الغاب	9.77
٨	درعا	11.63
٩	ادلب	13.23
١٠	قطنا	11.57
١١	حلب٢	10.47
١٢	الرقة١	12.33
١٣	دمشق	10.67
١٤	الرقة٢	11.00
١٥	القامشلي	8.90
١٦	حمص٢	11.27
١٧	حمص٣	11.33
١٨	دوما	10.03
١٩	حماه	9.97
٢٠	قرحتا	11.17
٢١	غوطة١	7.53
٢٢	غوطة٨٢	9.20
المتوسط العام		١٠.٨٠
L.S.D (0.05)		1.776
C.V %		10.00

جدول(٣١) نسبة التباين% (زيادة أو نقصان) في نسبة البروتين% مقارنة مع الأصناف المعتمدة

التسلسل	الطرز الوراثية	نسبة الاختلاف% مقارنة مع الصنف	
		غوطة١	غوطة٨٢
١	طرطوس	+ 54.05 *	+ 26.09 *
٢	حمص١	+ 37.72 *	+ 12.72
٣	جبلة	+ 53.12 *	+ 25.33 *
٤	حلب١	+ 41.70 *	+ 15.98
٥	بانياس	+ 50.46 *	+ 23.15 *
٦	الحسكة	+ 59.76 *	+ 30.76 *
٧	الغاب	+ 29.75 *	+ 6.20
٨	درعا	+ 54.45 *	+ 26.41 *
٩	ادلب	+ 75.70 *	+ 43.80 *
١٠	قطنا	+ 53.65 *	+ 25.76 *
١١	حلب٢	+ 39.04 *	+ 13.80
١٢	الرقة١	+ 63.75 *	+ 34.02 *
١٣	دمشق	+ 41.70 *	+ 15.98
١٤	الرقة٢	+ 46.08 *	+ 19.57 *
١٥	القامشلي	+ 18.19	- 3.26
١٦	حمص٢	+ 49.67 *	+ 22.50 *
١٧	حمص٣	+ 50.46 *	+ 23.15 *
١٨	دوما	+ 33.20 *	+ 9.02
١٩	حماه	+ 32.40 *	+ 8.37
٢٠	قرحتا	+ 48.34 *	+ 21.41 *

* تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة ٠.٠٥.



شكل(١٥): متوسط نسبة البروتين% في الحبوب للطرز الوراثية المدروسة

لون الحبوب Kernel Color:

يمكن اعتماداً على المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف المعتمدة غوطة١ وغوطة٨٢ تقسيمها إلى مجموعتين (جدول ٣٢):

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية التي أعطت حبوباً صفراء اللون مماثلة للون الحبوب في الأصناف المعتمدة وهي طرطوس، حمص١، جبلة، بانياس، الحسكة، الغاب، درعا، ادلب، قطنا، حلب٢، الرقة١، دمشق، الرقة٢، القامشلي، حمص٣، حماه، قرحتا وغوطة١ وغوطة٨٢.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية التي أعطت حبوباً بألوان مغايرة للون الحبوب في الأصناف المعتمدة وهي حمص٢ بلون حبوب أبيض، حلب١ بلون حبوب قرمزي ودوما الذي أعطى حبوباً ملونة(خليط من الألوان). يمكن استخدام لون الحبوب في الذرة الصفراء كواحد من المعايير الهامة في تقييم المادة الوراثية(Nass and Paterniani, 2000)، ويبدو التنوع الشكلي للذرة أكثر وضوحاً بالنسبة للون الحبوب (Louette *et al*, 1997). يمكن القول أن الطرز الوراثية التابعة للمجموعة الأولى التي أعطت حبوباً صفراء اللون هي الأفضل يليها مباشرة الطراز الوراثي حمص١ الذي أعطى حبوباً بيضاء اللون لأن اختيار الأصناف لدى كثير من شعوب العالم يتم بناء على لون الحبوب الذي يعد من الخصائص الشكلية الهامة التي تعد محط اهتمام كل من المزارعين ومربي النبات (Ortega, 2003). ومن المفضّل أن تكون الحبوب صفراء أو بيضاء اللون (Tracy, 1993) خاصة للذرة السكريّة (Dickerson, 1995)، وتفضّل الحبوب الصفراء اللون لأن لها قيمة غذائية خاصة تتجلى في احتوائها على فيتامين A الذي تفتقر له الحبوب البيضاء (Mansour and Raab. 1996)، بينما تكون غالباً ذات محتوى أعلى من البروتين (١٩٩٦) Yuan and Flores، إضافة إلى أن الحبوب الضامرة أو الغير مكتملة النمو تكون غالباً بيضاء اللون (Lauer, 2003).

ترتيب انتظام الحبوب على العرنوس Kernel Row Arrangement:

يمكن اعتماداً على المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف المعتمدة غوطة١ وغوطة٨٢ تقسيمها إلى مجموعتين(جدول ٣٢):

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية وهي جبلة، حلب١، الغاب، درعا، حمص٢ والأصناف المعتمدة غوطة١ وغوطة٨٢ أعطت ترتيب منتظم للحبوب على العرنوس.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية التي أعطت ترتيب غير منتظم للحبوب على العرنوس وهي طرطوس، حمص١، بانياس، الحسكة، ادلب، قطنا، حلب٢، الرقة١، دمشق، الرقة٢، القامشلي، حمص٣، دوما، حماه، قرحتا.

تعد الطرز الوراثية في المجموعة الأولى الأفضل كونها أعطت ترتيباً منتظماً للحبوب على العرنوس وهو المرغوب به لأنه عنصر مرتبط مباشرة بالغلة (Elmore *et al*., ٢٠٠٦ c) حيث لوحظ من النتائج أن جميعها أعطت عدداً كبيراً للحبوب بالصف كما أعطت كل من الطرز الوراثية الغاب وحمص٢ وحلب١ ودرعا وزناً مرتفعاً للحبوب بالعرنوس.

نمط الحبوب Kernel Type:

يمكن اعتماداً على المقارنة بين الطرز الوراثية المدروسة والأصناف المعتمدة غوطة١ وغوطة٨٢ تقسيمها إلى مجموعتين (جدول ٣٢):

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية التي أعطت حبوب قرنية (صوّانيّة) مماثلة لنمط الحبوب لدى الأصناف المعتمدة وهي طرطوس، حمص١، جبلة، حلب١، بانياس، الحسكة، الغاب، ادلب، حلب٢، الرقة١، دمشق، الرقة٢، القامشلي، حمص٢، حمص٣، دوما، قرحتا والأصناف المعتمدة غوطة١ وغوطة٨٢.

يتميز صنف الذرة القرنية Flint corn (*Zea mays indurat*a) بالحبوب الملساء السطح لكنها قاسية المكسر حيث تكون الطبقة الخارجية من الاندوسبرم سميكة قرنية وتحيط بالاندوسبرم النشوي، وتنتشر في أوروبا، آسيا، وسط وجنوب أمريكا (Rhodes, 2006) كما تحتوي الحبوب على حوالي 68.6% نشاء بالمتوسط(Faisant et al, 1995) ولا يتعارض ذلك مع النتائج التي تم التوصل إليها عند تقدير نسبة النشاء في الحبوب للطرز الوراثية السابقة.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية التي أعطت نمط حبوب مغاير لنمط الحبوب لدى الأصناف المعتمدة وهي درعا أعطى حبوب نصف منغوزة، قطنا أعطى حبوب نصف قرنية وحماه أعطى حبوب بوشارية.

تتسم الذرة المنغوزة Dent corn(*Zea mays indentata*) بالجفاف السريع للنشاء وضموره في قمة الحبة، وتصلح لتغذية المواشي(Rhodes, 2006) في حين تتسم الذرة البوشارية Pop corn(*Zea mays everta*) بالحبوب الصغيرة المدببة أو مدورة الشكل والاندوسبرم فيها قاسي قرني وعند تسخينها لدرجة حرارة معينة يزداد الضغط على الاندوسبرم القرني فينفجر النشاء الموجود فيها إلى خارج الحبة مشكلاً حجماً نشوياً كبيراً (Bown, 1995).

عدد الأيام اللازمة للانبات Days to Germination:

لوحظ أن جميع الطرز الوراثية المدروسة انبتت بعد ٦ أيام من الزراعة بعد إعطائها الريّة الأولى دون أن توجد بينها أية فروق معنوية، وقد بيّن (منصور وعرفة، ١٩٩٨) أن حبوب الذرة الصفراء تتطلب من ٦–١٠ أيام للإنبات من تاريخ الزراعة خاصة أن الزراعة مروية.

مقاومة الرقاد Lodging Resistance:

أبدت الطرز الوراثية المدروسة مقاومة لرقاد الساق والجذور، وكنتيجة مبدئية لبرامج ما قبل التربية تعد الطرز الوراثية المدروسة مقاومة للرقاد، ولتأكيد ذلك لا بد من متابعة البحث في هذا المجال والعمل على توفير العوامل المسببة للرقاد كالرياح القوية (الزراعة في أماكن مرتفعة) والتسميد بكمية كبيرة من الأسمدة الآزوتية وزيادة الكثافة النباتية لمعرفة مقاومة هذه الطرز الوراثية، كما يمكن دراسة الصفات المحددة للرقاد والمتعلقة بالطراز الوراثي كعدد العقد على الساق وطول السلاميات وسماكة الساق بالاضافة الى تعمق وتوزع المجموع الجذري الأرضي و الهوائي.

جدول (٣٢) الصفات الوصفيّة

التسلسل	الطرز الوراثية	لون الحبوب	نمط الحبوب	ترتيب انتظام الحبوب بالعرنوس
١	طرطوس	أصفر	قرنية	غير منتظم
٢	حمص١	أصفر	قرنية	غير منتظم
٣	جبلة	أصفر	قرنية	منتظم
٤	حلب١	قرمزي	قرنية	منتظم
٥	بانياس	أصفر	قرنية	غير منتظم
٦	الحسكة	أصفر	قرنية	غير منتظم
٧	الغاب	أصفر	قرنية	منتظم
٨	درعا	أصفر	نصف منغوزة	منتظم
٩	ادلب	أصفر	قرنية	غير منتظم
١٠	قطنا	أصفر	نصف قرنية	غير منتظم
١١	حلب٢	أصفر	قرنية	غير منتظم
١٢	الرقة١	أصفر	قرنية	غير منتظم
١٣	دمشق	أصفر	قرنية	غير منتظم
١٤	الرقة٢	أصفر	قرنية	غير منتظم
١٥	القامشلي	أصفر	قرنية	غير منتظم
١٦	حمص٢	أبيض	قرنية	منتظم
١٧	حمص٣	أصفر	قرنية	غير منتظم
١٨	دوما	ملوّنة	قرنية	غير منتظم
١٩	حماه	أصفر	بوشارية	غير منتظم
٢٠	قرحتا	أصفر	قرنية	غير منتظم
٢١	غوطة١	أصفر	قرنية	منتظم
٢٢	غوطة٨٢	أصفر	قرنية	منتظم

علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة Correlation:

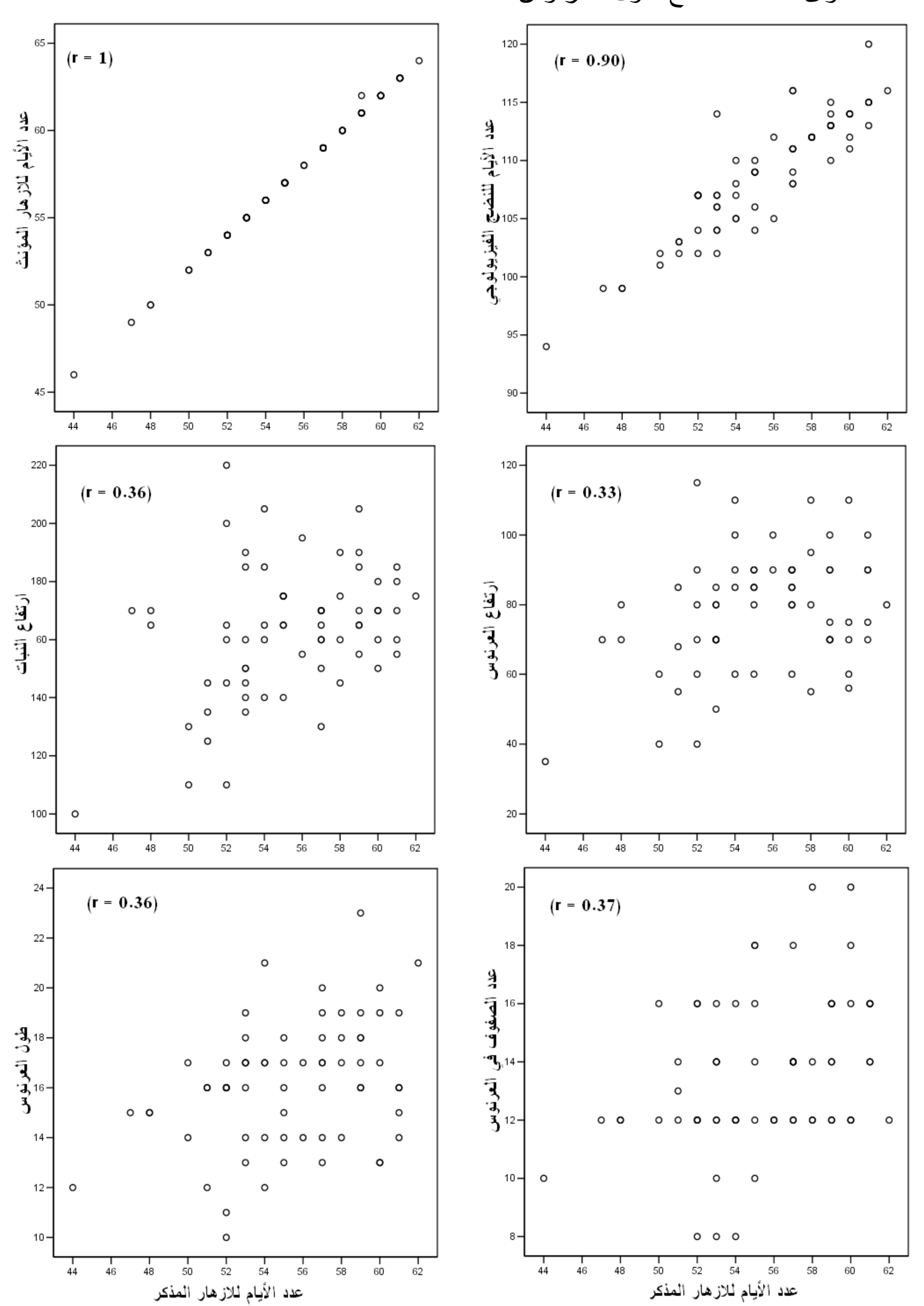
يشير الارتباط إلى العلاقة الموجودة بين متغيرين أو أكثر ويمكن من خلال حساب معامل الارتباط معرفة مدى التغير الذي يحدث في إحدى الصفات والذي يؤدي إلى تغير في الصفة الأخرى باتجاه طردي(ارتباط موجب) أو عكسي(ارتباط سالب). تبدي المورثات الواقعة على الصبغي الواحد درجة من الارتباط عند توريثها من جيل إلى آخر ويقسم إلى الارتباط المظهري الذي يقيس درجة العلاقة بين التباينات المظهرية Phenotypic Variations والارتباط الوراثي الذي يقيس العلاقة بين التباينات الوراثية Genetic Variations بين صفتين في مجتمع ما، وقد تم ترتيب علاقات الارتباط بين الصفات حسب قوتها ومعنويتها على الشكل التالي (جدول ٣٣).

عدد الأيام للإزهار المذكر: ارتبط بعلاقات متباينة مع الصفات التالية:

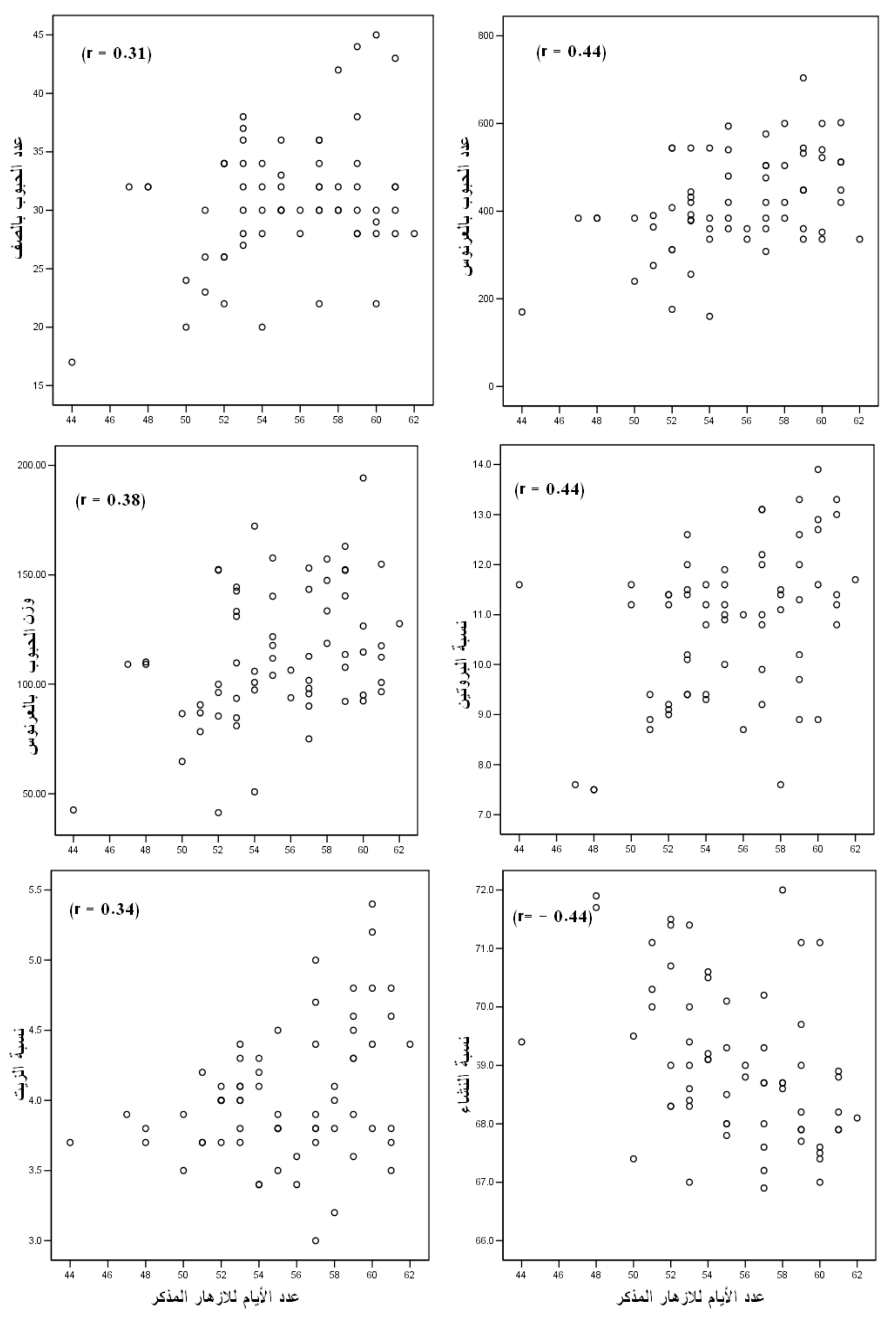
- قوية موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع عدد الأيام للإزهار المؤنث(r =١) وعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي(r = 0.90).
- متوسطة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع كل من عدد الحبوب بالعرنوس ونسبة البروتين في الحبوب بلغت قيمتها (r = 0.44) لكل منهما وسالبة مع نسبة النشاء في الحبوب (r = - 0.44).
- ضعيفة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، طول العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، وزن الحبوب بالعرنوس ونسبة الزيت في الحبوب (r = 0.36، r = 0.33، r = 0.36، r = 0.37، r = 0.38، r = 0.34) لكل منها على الترتيب.
- ضعيفة جداً (تكاد لا تذكر) لكن معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع وزن الحبوب بالعرنوس(r = 0.01).
- ضعيفة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠٥ مع عدد الحبوب بالصف(r = 0.31) (شكل ١٦)، (شكل ١٧).

تتفق هذه النتائج مع Akbar *et al*., (٢٠٠٨) الذي أشار إلى وجود علاقة ارتباط معنوية قوية بين عدد الأيام للإزهار المذكر والإزهار المؤنث، ومع Saleem *et al.,* (٢٠٠٧) الذي أشار إلى أن عدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث يرتبطان بعلاقة موجبة وأن عدد الأيام للإزهار المذكر يرتبط مع ارتفاع النبات بعلاقة موجبة، ومع Sumathi *et al.,* (٢٠٠٥) الذي وجد أن عدد الأيام للإزهار المذكر ارتبط بعلاقة موجبة قوية مع عدد الأيام للإزهار المؤنث وموجبة معنوية مع ارتفاع النبات ومعنوية مع كل من عدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوس وأخيراً مع نسبة الزيت، كما تتفق النتائج مع Asghar (٢٠٠٤) الذي أشار إلى أن

صفة عدد الأيام للإزهار المذكر والمؤنث ترتبطان بعلاقة موجبة متوسطة ومعنوية عند مستوى ثقة 0.01، وأن صفة عدد الأيام للإزهار المذكر ترتبط بعلاقة ضعيفة موجبة ومعنوية عند مستوى ثقة 0.01 مع طول العرنوس.



شكل(١٦): علاقات الارتباط المعنوية بين عدد الأيام للإزهار المذكر وبعض الصفات المدروسة

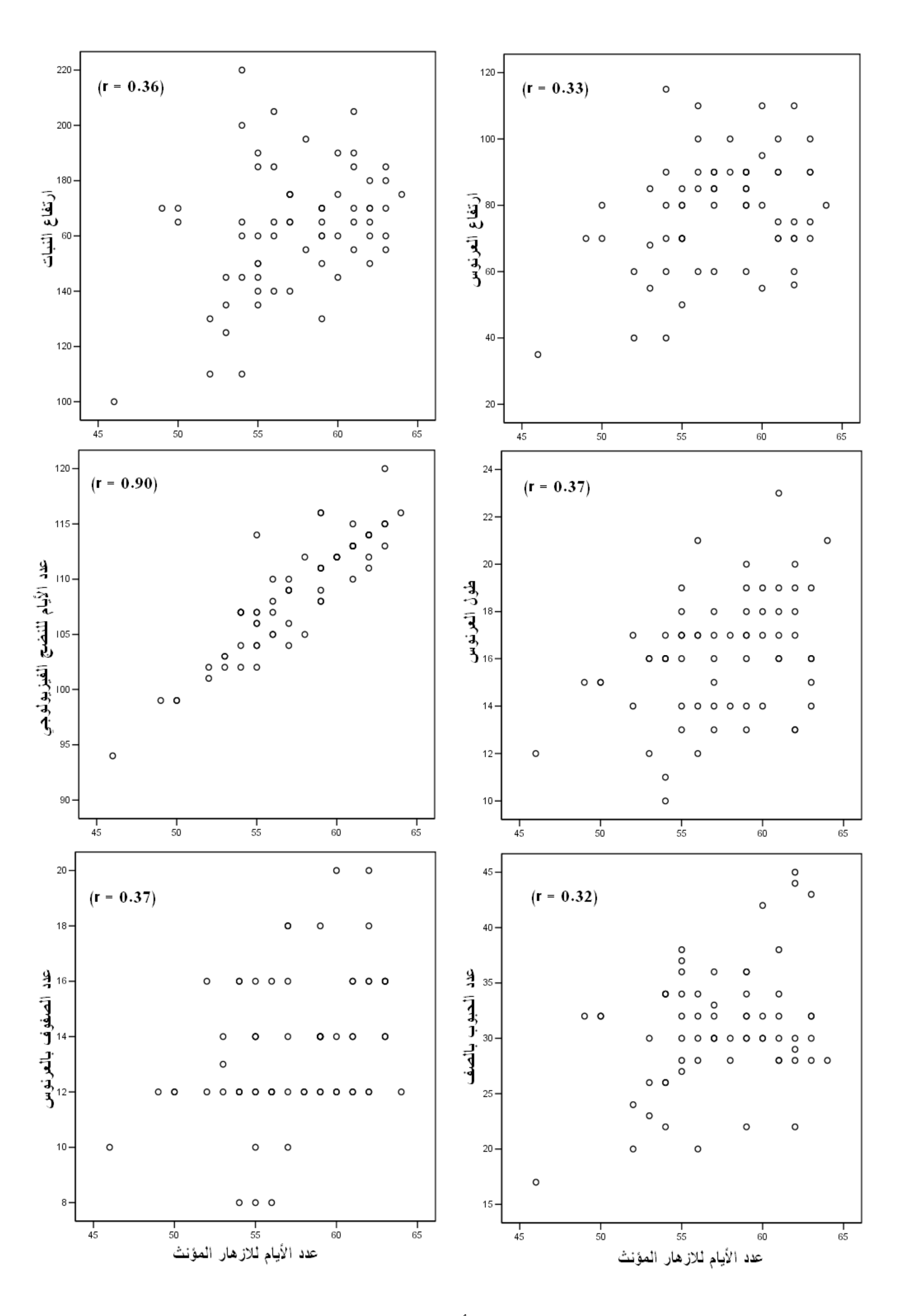


شكل(١٧): علاقات الارتباط المعنوية بين عدد الأيام للإزهار المذكر وبقية الصفات المدروسة

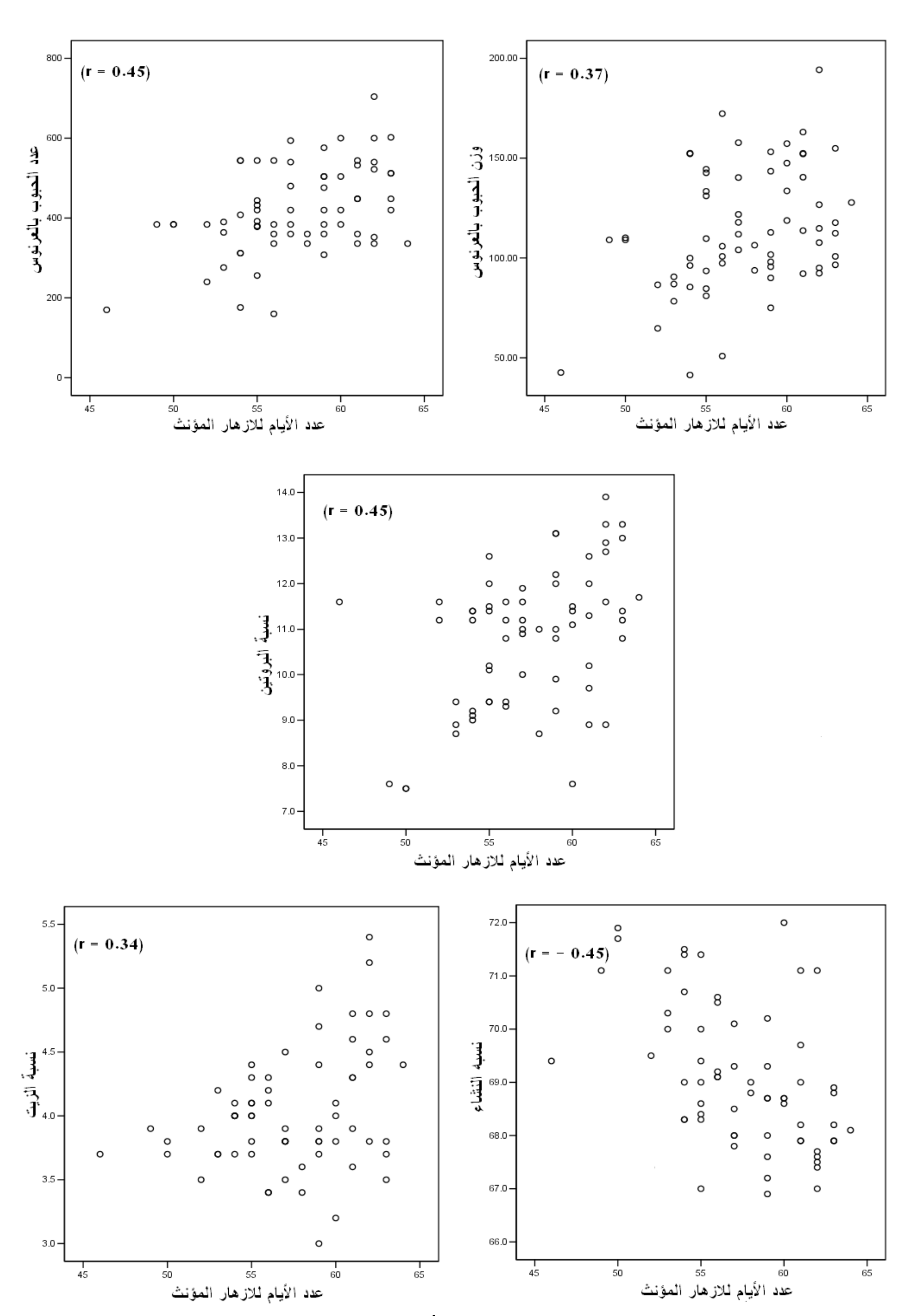
عدد الأيام للإزهار المؤنث: ارتبط بعلاقات معنوية عند مستوى الثقة٠.٠١ مع الصفات التالية:

- قوية موجبة مع عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي (r = 0.90).
- متوسطة موجبة مع كل من عدد الحبوب بالعرنوس ونسبة البروتين في الحبوب (r = 0.45) لكل منهما وسالبة مع نسبة النشاء في الحبوب (r = - 0.45).
- ضعيفة موجبة مع ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، طول العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف، وزن الحبوب بالعرنوس ونسبة الزيت في الحبوب بلغت قيمتها (r = 0.36، r = 0.33، r = 0.37، r = 0.37، r = 0.32، r = 0.37، r = 0.34) لكل منها على الترتيب، في حين لم يرتبط عدد الأيام للإزهار المؤنث معنوياً مع وزن الألف حبة (شكل ١٨)، (شكل ١٩).

تتفق النتائج مع ما توصل إليه (٢٠٠٥) Sumathi *et al.,* الذي وجد أن عدد الأيام للإزهار المؤنث ارتبط بعلاقة موجبة معنوية مع ارتفاع النبات ومعنوية مع نسبة الزيت، ومع(٢٠٠٠) Khan حول أن عدد الأيام للإزهار المؤنث ارتبطت بعلاقة موجبة معنوية مع كل من عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي، عدد الصفوف بالعرنوس، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، عدد الحبوب بالصف وبعلاقة ارتباط موجبة مع وزن الحبوب. ومع (٢٠٠٧) Saleem *et al.,* الذي أشار إلى أن عدد الأيام للإزهار المؤنث أيضاً يرتبط مع ارتفاع النبات بعلاقة موجبة، ومع(١٩٩١) Debnath and Khan الذي أشار إلى وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين عدد الأيام للإزهار المؤنث من جهة وكل من ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس من جهة أخرى، كما يتفق مع (١٩٩٠) Malvar *et al.,* الذي أشار إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين عدد الأيام للإزهار المؤنث وطول العرنوس، ومع (٢٠٠٤) Asghar الذي أشار إلى أن صفة عدد الأيام للإزهار المؤنث ترتبط بعلاقة ضعيفة موجبة معنوية مع كل من طول العرنوس عند مستوى ثقة 0.05 ومع عدد الصفوف بالعرنوس عند مستوى ثقة 0.01، ويتفق كذلك مع (١٩٩٢) Altinbas and Algan الذي أشار لوجود علاقة ارتباط موجبة بين عدد الأيام للإزهار المؤنث وعدد الصفوف بالعرنوس.



شكل(١٨): علاقات الارتباط المعنوية بين عدد الأيام للإزهار المؤنث وبعض الصفات المدروسة

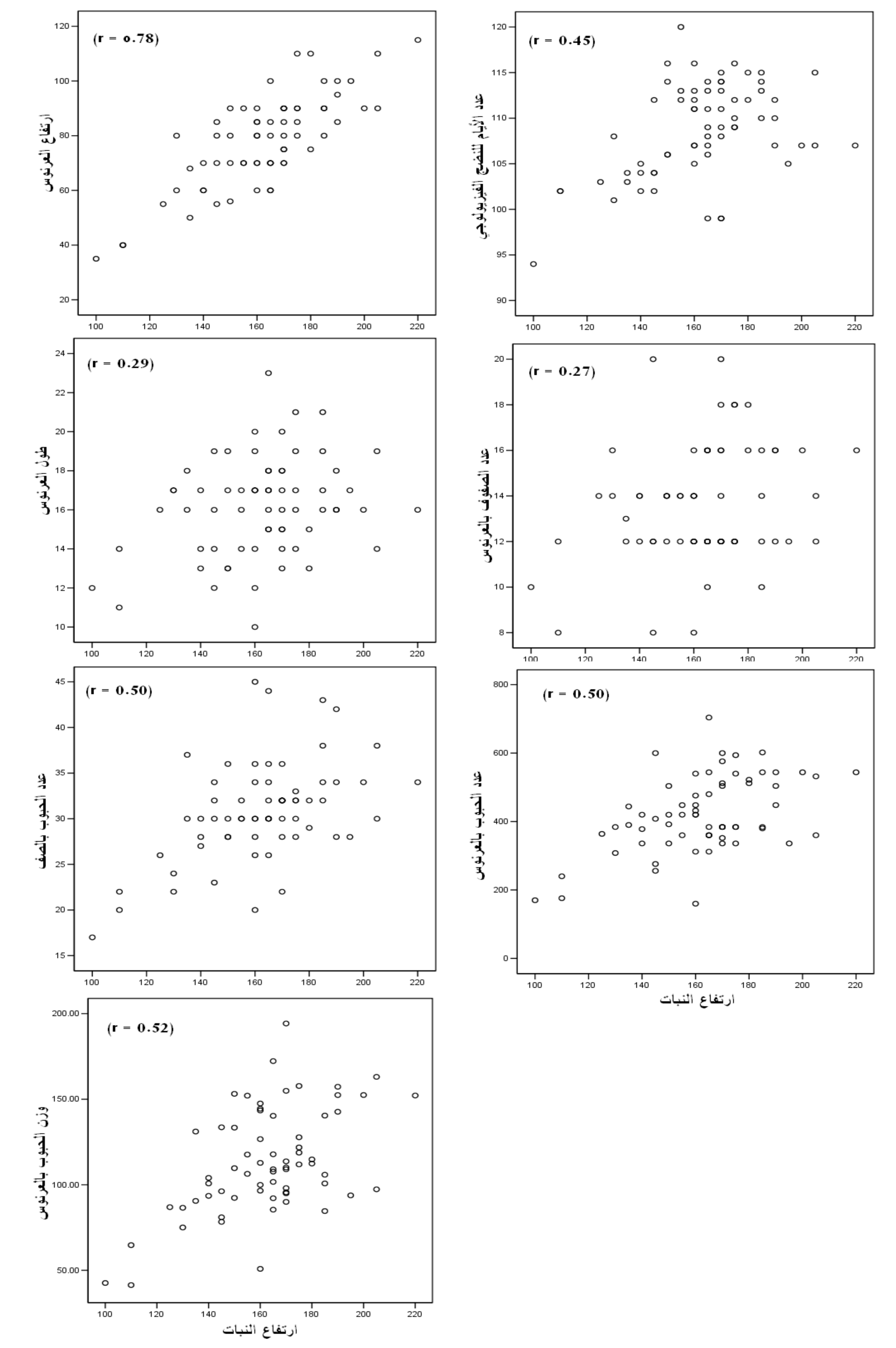


شكل(١٩): علاقات الارتباط المعنوية بين عدد الأيام للإزهار المؤنث وبقية الصفات المدروسة

ارتفاع النبات: ارتبط مع الصفات التالية بعلاقات متباينة يمكن إجمالها على النحو التالي:

- قوية موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع ارتفاع العرنوس(r = 0.78).
- متوسطة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع كل من عدد الحبوب بالصف، عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس(r = 0.50، r = 0.50، r = 0.52) لكل منها على الترتيب.
- متوسطة موجبة معنوية عند مستوى الثقة٠.٠١ مع عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي بلغت (r = 0.45).
- ضعيفة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠٥ مع طول العرنوس وعدد الصفوف بالعرنوس بلغت قيمتها (r = 0.29، r = 0.27) لكل منها على الترتيب، ولم توجد أي علاقات ارتباط معنوية مع وزن الألف حبة ونسب كل من البروتين، الزيت والنشاء (شكل ٢٠).

تتفق النتائج مع Akbar *et al.*, (٢٠٠٨) الذي أشار إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس، ومع ما توصل إليه(٢٠٠٨) Andrade *et al.*, حول أن ارتفاع النبات ارتبط بعلاقة موجبة مع كل من ارتفاع العرنوس، عدد الحبوب بالصف، وزن الحبوب وطول العرنوس. ويتفق مع (٢٠٠٧) Saleem *et al.*, الذي أشار إلى أن ارتفاع النبات يرتبط مع ارتفاع العرنوس بعلاقة موجبة، ومع كل من (٢٠٠٣) Siriani *et al.*, ومع نتائج (٢٠٠٣) El Tahir الذي أشارا إلى وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين ارتفاع النبات وطول العرنوس. كما تتفق مع ما أشار إليه(٢٠٠٢) Gyenes-Hegyi *et al.*, في هنغاريا حول أن ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس يرتبطان بعلاقة قوية، ومع (٢٠٠٠) Khan حول أن ارتفاع النبات ارتبط بعلاقة موجبة معنوية مع كل من عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف، وزن الحبوب ومع ارتفاع العرنوس. ومع (٢٠٠٤) Asghar الذي أشار إلى أن ارتفاع النبات ارتبط بعلاقة ضعيفة موجبة ومعنوية عند مستوى ثقة 0.01 مع طول العرنوس وبعلاقة موجبة معنوية عند مستوى ثقة 0.01 مع عدد الحبوب بالصف.



شكل(٢٠): علاقات الارتباط المعنوية بين ارتفاع النبات وبقية الصفات المدروسة

ارتفاع العرنوس: ارتبط بعلاقات متباينة مع الصفات التالية:

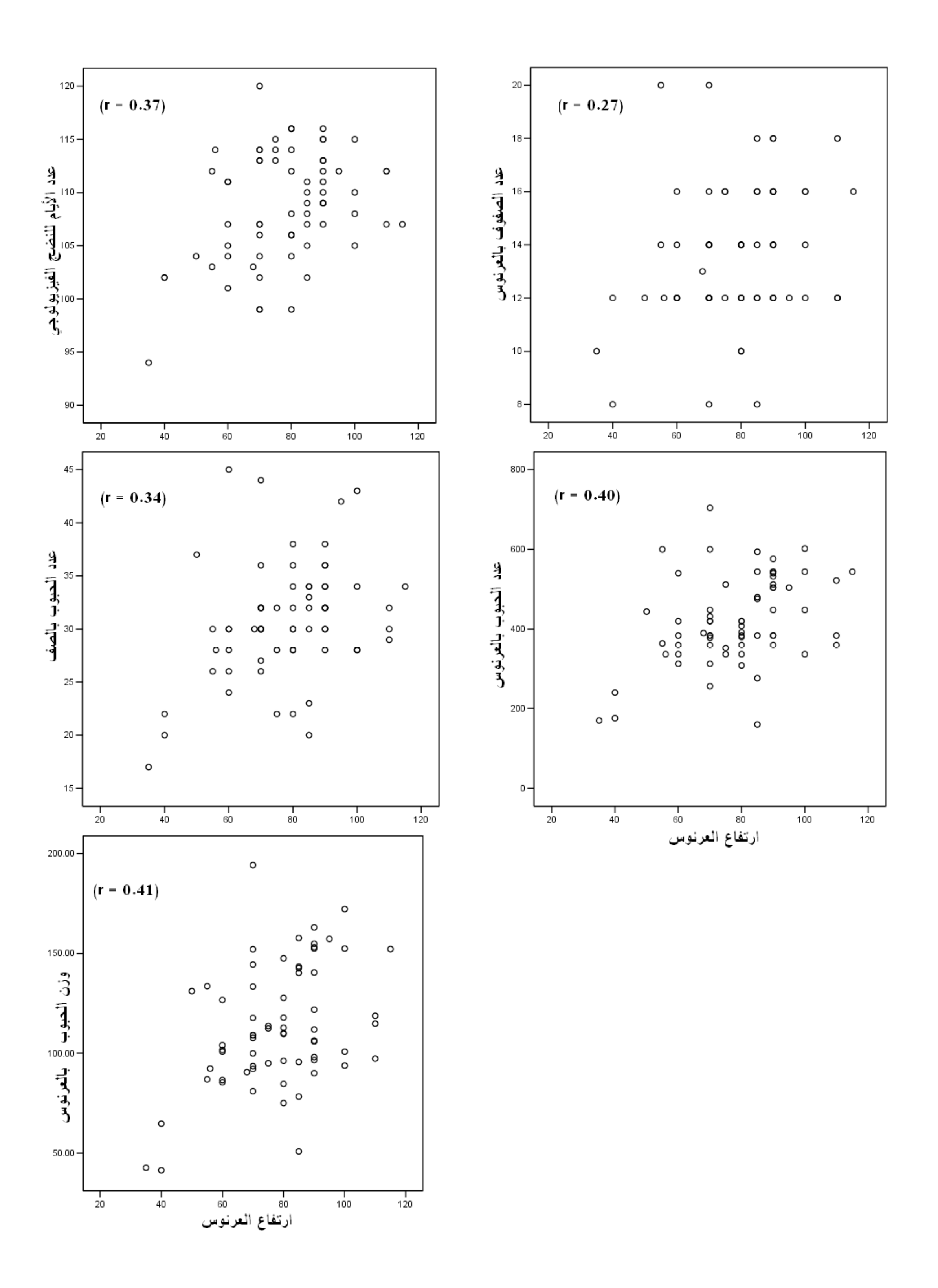
- متوسطة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ۰.۰۱ مع وزن الحبوب بالعرنوس وعدد الحبوب بالعرنوس بلغت (r = 0.41، r = 0.40) لكل منها على الترتيب.
- ضعيفة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ۰.۰۱ مع عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي وعدد الحبوب بالصف بلغت قيمتها (r = 0.37، r = 0.34) لكل منها على الترتيب.
- ضعيفة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ۰.۰٥ مع عدد الصفوف بالعرنوس بلغت قيمتها (r = 0.27)، ولم توجد علاقات ارتباط معنوية مع كل من طول العرنوس، وزن الألف حبة، نسب البروتين والنشاء والزيت في الحبوب (شكل ۲۱).

تتفق النتائج مع ما توصل إليه(۲۰۰۸) Andrade *et al.*, حول أن ارتفاع العرنوس ارتبط بعلاقة موجبة مع عدد الحبوب بالصف ووزن الحبوب. كما تتفق مع(۲۰۰۰) Khan حول أن ارتفاع العرنوس ارتبط بعلاقة موجبة معنوية مع كل من وزن الحبوب، عدد الحبوب بالصف، عدد الصفوف بالعرنوس وعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي.

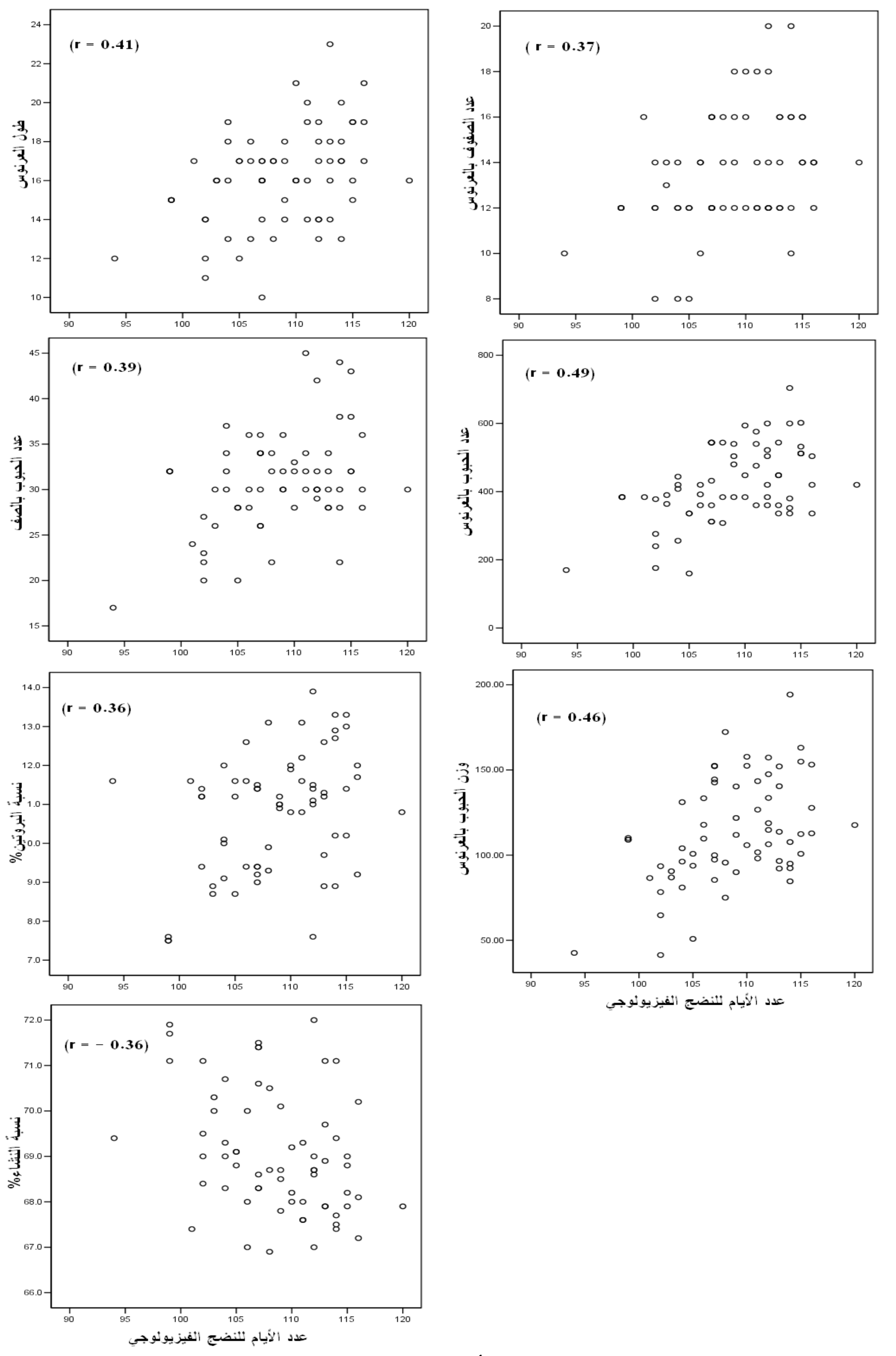
عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي: ارتبط بعلاقات معنوية عند مستوى الثقة ۰.۰۱ مع الصفات التالية:

- متوسطة موجبة مع عدد الحبوب بالعرنوس (r = 0.49).
- شبه متوسطة موجبة مع كل من طول العرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس بلغت قيمتها (r =0.41، r =0.46).
- ضعيفة موجبة مع عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف ونسبة البروتين في الحبوب بلغت قيمتها(r = 0.37، r = 0.39، r = 0.36) لكل منها على الترتيب وسالبة مع نسبة النشاء في الحبوب (r = - 0.36)، ولم توجد علاقات ارتباط معنوية مع كل وزن الألف حبة ونسبة الزيت في الحبوب.

تتفق النتائج مع (۲۰۰۰) Khan حول أن عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي ارتبط بعلاقة موجبة معنوية مع عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف ووزن الحبوب (شكل ۲۲).



شكل(٢١): علاقات الارتباط المعنوية بين ارتفاع العرنوس وبقية الصفات المدروسة



شكل(٢٢): علاقات الارتباط المعنوية بين عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي وبقية الصفات المدروسة

طول العرنوس: ارتبط بعلاقات متباينة مع الصفات التالية:

- متوسطة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع عدد الحبوب بالصف(r = 0.49).
- متوسطة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع وزن الحبوب بالعرنوس بلغت قيمتها (r =0.41).
- ضعيفة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠٥ مع عدد الحبوب بالعرنوس، نسبة الزيت في الحبوب بلغت قيمتها(r = 0.30، r = 0.31) لكل منها على الترتيب وسالبة مع نسبة النشاء في الحبوب (r = - 0.25)، ولم توجد علاقات ارتباط معنوية مع كل عدد الصفوف بالعرنوس ووزن الألف حبة ونسبة البروتين في الحبوب (شكل٢٣).

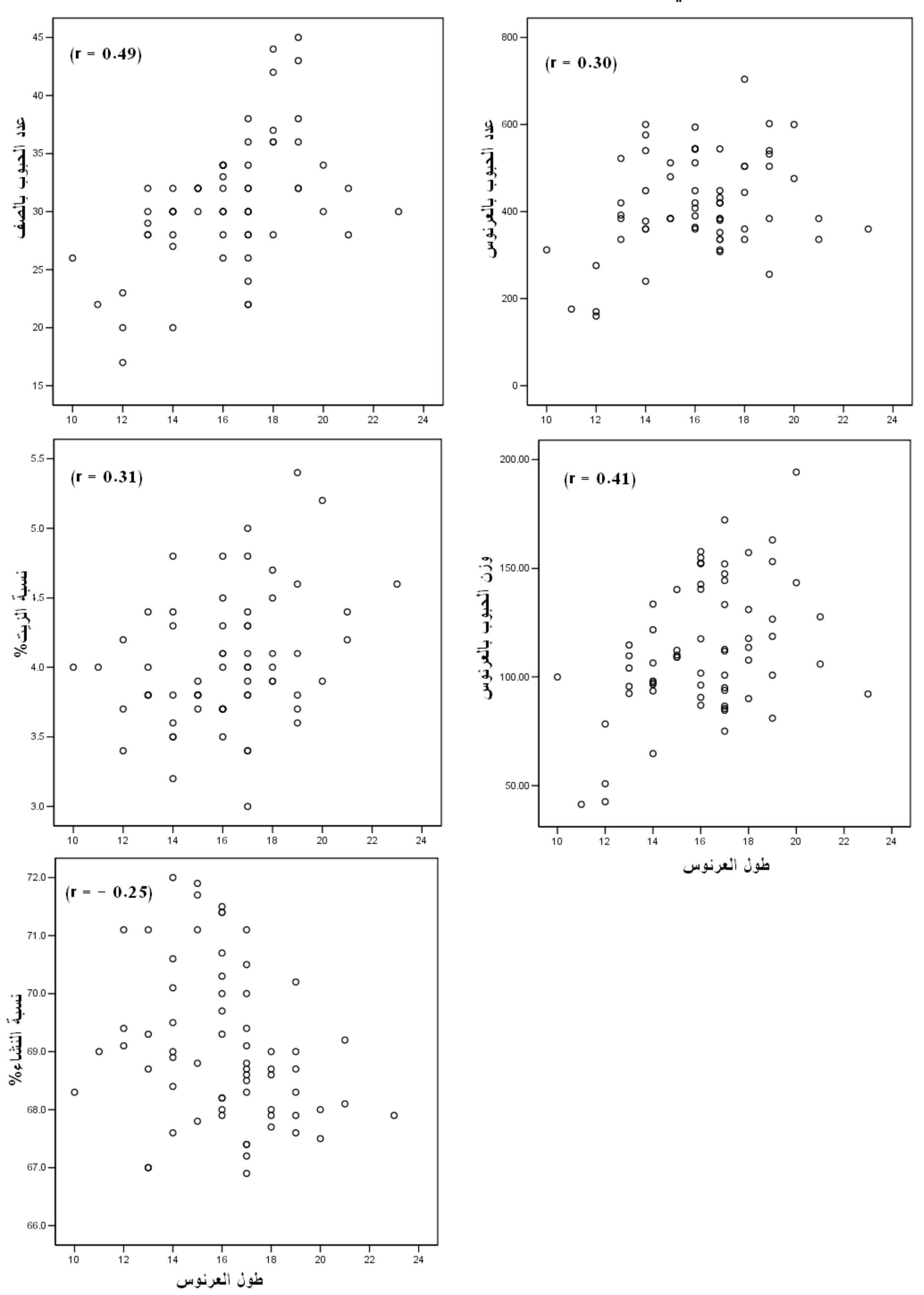
تتفق النتائج مع ما توصل إليه Andrade *et al*., (٢٠٠٨) حول أن طول العرنوس ارتبط بعلاقة موجبة مع عدد الحبوب بالصف ووزن الحبوب، ومع(١٩٩٧) Ursache & Maihai الذي أشار إلى أن طول العرنوس يرتبط مع وزن الحبوب في العرنوس بعلاقة موجبة معنوية، ويتفق مع (١٩٩١) Debnath and Khan الذي أشار إلى وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين طول العرنوس وعدد الحبوب بالصف، ومع (٢٠٠٤) Asghar الذي أشار إلى أن طول العرنوس ارتبط بعلاقة موجبة ومعنوية عند مستوى ثقة 0.01 مع عدد الحبوب بالصف، ومع ما أشار إليه أيضا (١٩٨٤) Bhole and Patil حول وجود علاقة ارتباط ايجابية ومعنوية بين الإنتاج الحبي وطول العرنوس.

عدد الصفوف في العرنوس: ارتبط بعلاقات متباينة مع الصفات التالية:

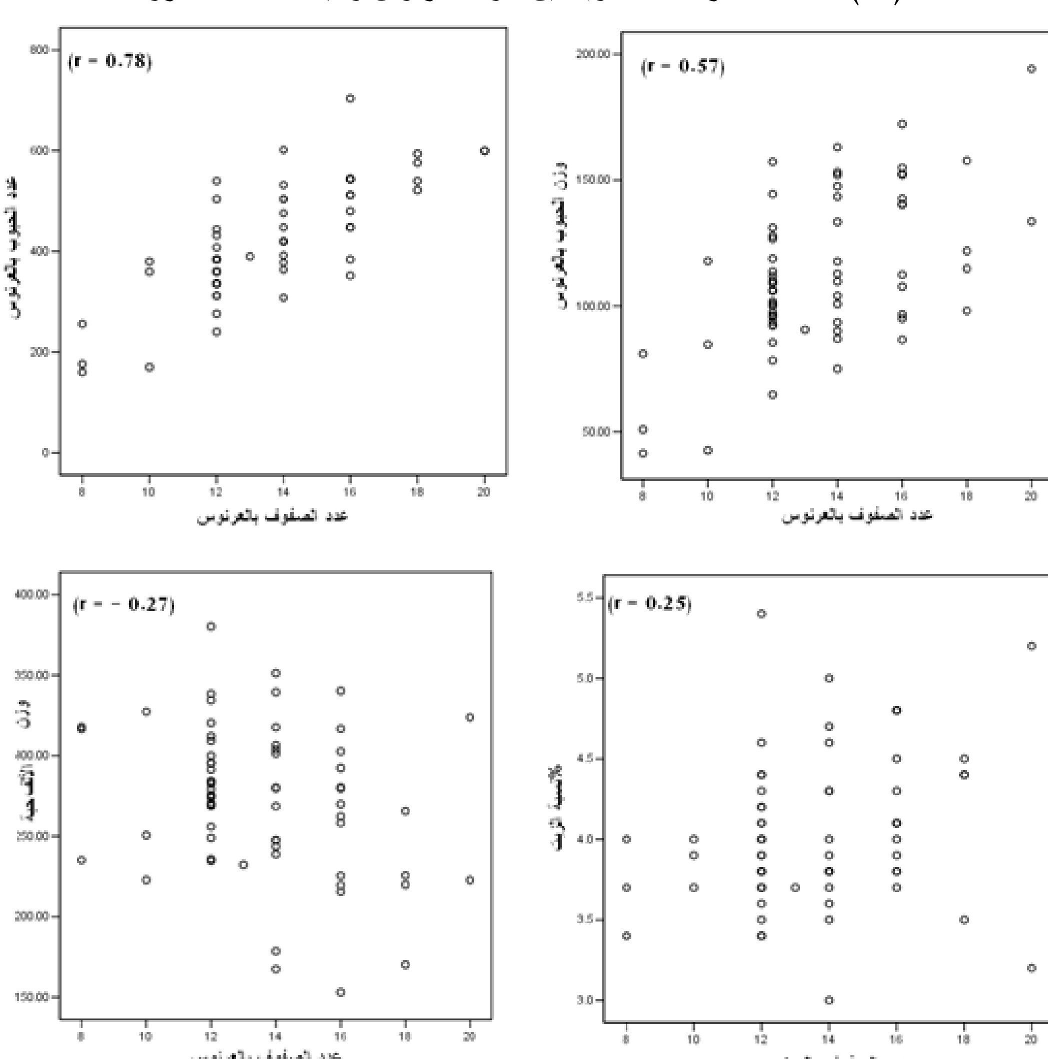
- قوية موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع عدد الحبوب بالعرنوس(r = 0.78).
- متوسطة موجبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع وزن الحبوب بالعرنوس بلغت قيمتها (r = 0.57).
- ضعيفة سالبة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠٥ مع وزن الألف حبة(r = - 0.27) وموجبة مع نسبة الزيت في الحبوب (r = 0.25)، ولم توجد علاقات ارتباط معنوية مع كل عدد الحبوب بالصف ونسبة الزيت والبروتين في الحبوب (شكل٢٤).

تتفق النتائج مع ما توصل إليه(٢٠٠٨) Andrade *et al*., حول أن عدد الصفوف بالعرنوس ارتبط بعلاقة موجبة مع وزن الحبوب، وتتفق مع(٢٠٠٧) Saleem *et al*., الذي أشار إلى أن عدد الصفوف في العرنوس يرتبط بعلاقة موجبة مع عدد الحبوب بالعرنوس، ومع(٢٠٠٥) Sumathi *et al*., الذي وجد أن عدد الصفوف بالعرنوس ارتبط بعلاقة موجبة معنوية مع كل من نسبة الزيت في الحبوب وعدد الصفوف بالعرنوس وعدد الحبوب بالصف بينما سالبة مع وزن المائة حبة، ومع (٢٠٠٠) Khan حول أن عدد الصفوف بالعرنوس ارتبط بعلاقة

موجبة معنوية مع وزن الحبوب، ومع Phamdong and Szundy (١٩٩١) في هنغاريا أنه يمكن الانتخاب لكل من عدد الصفوف في العرنوس وطول العرنوس لوجود علاقة ارتباط بينها وبين المحصول الحبي.

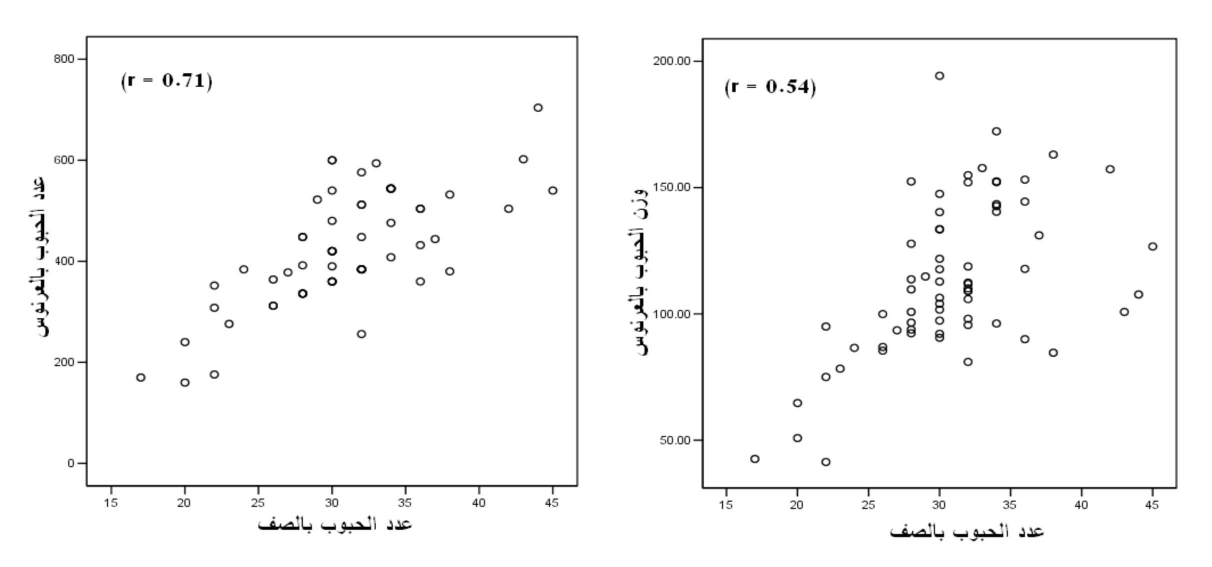


شكل(٢٣): علاقات الارتباط المعنوية بين طول العرنوس وبقية الصفات المدروسة



شكل(٢٤): علاقات الارتباط المعنوية بين عدد الصفوف بالعرنوس وبقية الصفات المدروسة

عدد الحبوب بالصف: ارتبط بعلاقة موجبة قوية معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع عدد الحبوب بالعرنوس (r = 0.71)، وبعلاقة موجبة متوسطة معنوية عند مستوى الثقة 0.01 مع وزن الحبوب بالعرنوس(r = 0.54)، ولم توجد علاقات ارتباط معنوية مع كل من وزن الألف حبة ونسب البروتين والنشاء والزيت في الحبوب (شكل٢٥). تتفق النتائج مع ما توصل إليه(٢٠٠٨) ,.Andrade *et al* حول أن عدد الحبوب بالصف ارتبط بعلاقة موجبة مع وزن الحبوب، ومع (٢٠٠٠) Khan حول أن عدد الحبوب بالصف ارتبط بعلاقة موجبة مع وزن الحبوب، ومع (١٩٩١) Debnath and Khan حول أن مكونات الغلة الحبية ذات ارتباط ايجابي ومعنوي مع عدد الحبوب في الصف.



شكل(٢٥): علاقات الارتباط المعنوية بين عدد الحبوب بالصف وبقية الصفات المدروسة

عدد الحبوب بالعرنوس: ارتبط بعلاقة موجبة قوية معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع وزن الحبوب بالعرنوس(r = 0.73)، وبعلاقة سالبة ضعيفة معنوية عند مستوى الثقة 0.05 مع وزن الألف حبة(r = - 0.30) وبعلاقة موجبة ضعيفة معنوية عند مستوى الثقة 0.05 مع نسبة الزيت في الحبوب(r = 0.30) (شكل ٢٦)، ولم توجد علاقات ارتباط معنوية مع نسبة البروتين والنشاء في الحبوب. تتفق النتائج مع ما توصل إليه (٢٠٠٥) Sumathi *et al.,* الذي وجد أن عدد الحبوب بالعرنوس ارتبط بعلاقة سالبة مع وزن المائة حبة.

وزن الحبوب بالعرنوس: ارتبط بعلاقة موجبة متوسطة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع وزن الألف حبة (r = 0.41) في حين لم يرتبط معنوياً مع نسب البروتين والزيت والنشاء(شكل ٢٧). يتوافق ذلك مع (١٩٩١) Debnath and Khan حول أن مكونات الغلة الحبية ذات ارتباط ايجابي ومعنوي مع وزن الألف حبة.

(r = 0.73)

وزن الحبوب بالعرنوس

عدد الحبوب بالعرنوس

(r = - 0.30)

وزن الألف حبة

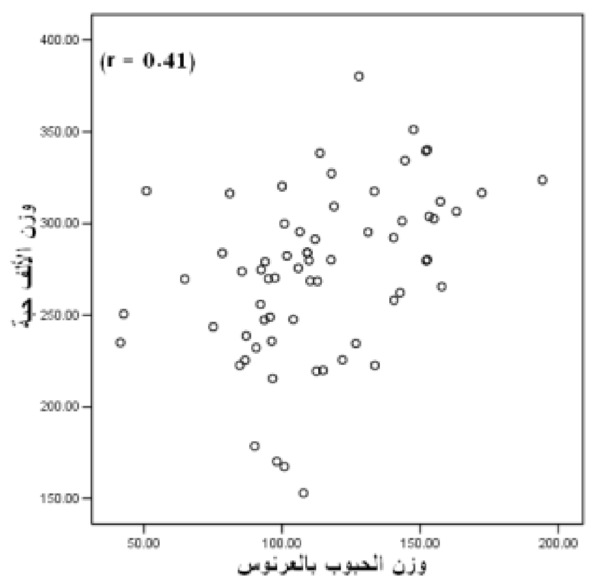
عدد الحبوب بالعرنوس

(r = 0.30)

نسبة الزيت%

عدد الحبوب بالعرنوس

شكل(٢٦): علاقات الارتباط المعنوية بين عدد الحبوب بالعرنوس وبقية الصفات المدروسة

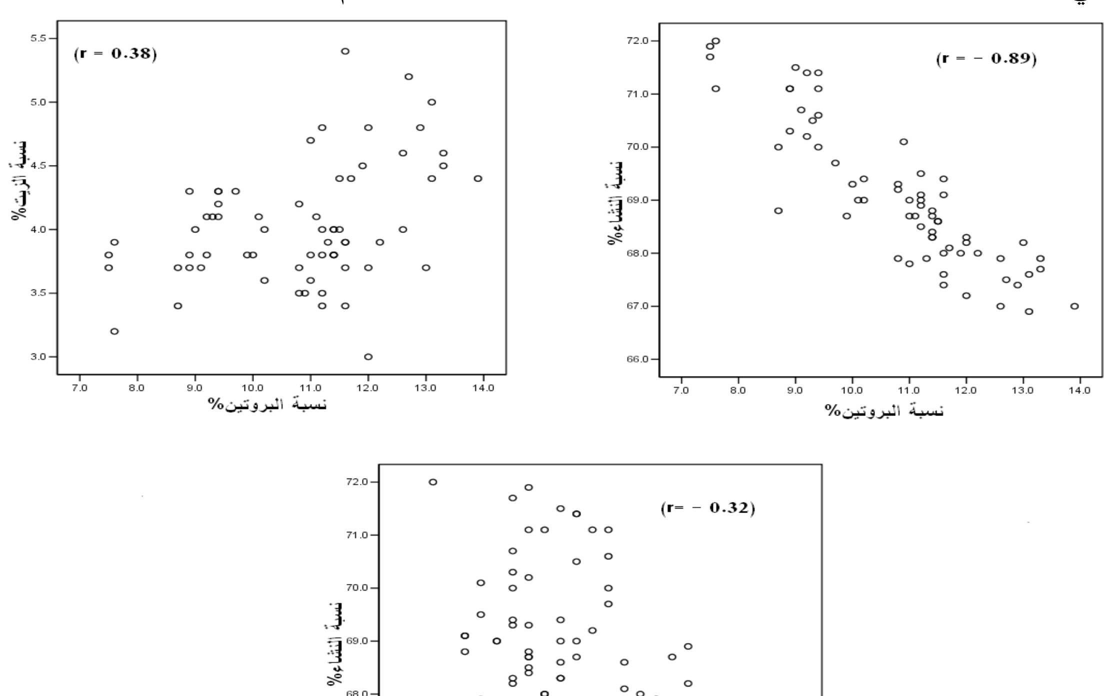


شكل(٢٧): علاقة الارتباط المعنوية بين وزن الحبوب بالعرنوس ووزن الألف حبة

نسبة البروتين في الحبوب: ارتبط بعلاقة سالبة قوية معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع نسبة النشاء في الحبوب(r = - 0.89) وبعلاقة موجبة ضعيفة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع نسبة الزيت(r = 0.38)، (شكل ٢٨). يتوافق ذلك مع ما أشار إليه حسيّان(٢٠٠٧) حول أن نسبة البروتين لعائلات مجتمع الذرة غوطة٢ ارتبطت ايجابياً بفروق معنوية مع نسبة الزيت بينما ارتبطت سلبياً بفروق معنوية مع النشاء، ويتفق مع(٢٠٠٤) Dudley and Lambert حول أن الزيت، النشاء والبروتين صفات مرتبطة مع بعضها البعض، ويتفق مع (١٩٩٢) Dudley and Lambert حول أن كل زيادة في محتوى الحبوب من البروتين يقابلها انخفاض في نسبة النشاء.

نسبة الزيت في الحبوب: ارتبط بعلاقة سالبة ضعيفة معنوية عند مستوى الثقة ٠.٠١ مع نسبة النشاء في الحبوب(r = - 0.32)، (شكل ٢٨). يتوافق ذلك مع (١٩٩١) Al-yahya *et al.*, حول أن تحسين نسبة النشاء في حبوب الذرة يقابله انخفاض في نسبة الزيت، ومع (١٩٩٢) Dudley and Lambert حول أن كل زيادة في محتوى الحبوب من الزيت يقابلها انخفاض في نسبة النشاء.

وزن الألف حبة: لم يرتبط بأي علاقة ارتباط معنوية مع نسب البروتين والزيت والنشاء. أما باقي علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة فقد ذكرت أعلاه ولم تكرر.



شكل(٢٨): علاقات الارتباط المعنوية بين المكونات الكيميائية في الحبوب

مناقشة علاقات الارتباط:

أظهرت النتائج ارتباط كل من عدد الأيام اللازمة للإزهار(المذكر والمؤنث) والنضج الفيزيولوجي من جهة وارتفاع النبات والعرنوس من جهة أخرى بعلاقات موجبة معنوية، يمكن تفسير ذلك بأن زيادة عدد الأيام اللازمة للإزهار ومن ثم عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي يتيح للنبات تسخير كمية أكبر من نواتج التمثيل الضوئي للاستمرار في نموه الخضري لفترة أطول فتزداد بذلك استطالة الساق مؤدية بالنتيجة إلى زيادة ارتفاع النبات التي تترافق بشكل طبيعي مع زيادة في ارتفاع العرنوس، علماً أن نبات الذرة الصفراء يعد من أطول نباتات العائلة النجيلية إذ يمكن أن يصل ارتفاعه لحوالي١٥ قدم أي ما يقارب 4.57 متر(Jugenheimer, 1992).

أظهرت النتائج أيضا ارتباط كل من عدد الأيام اللازمة للإزهار(المذكر والمؤنث) والنضج الفيزيولوجي وكذلك ارتفاع النبات والعرنوس من جهة بعلاقات موجبة معنوية تفاوتت بين المتوسطة والضعيفة مع مكونات الغلة مثل طول العرنوس، عدد الصفوف في العرنوس، عدد الحبوب في الصف، عدد الحبوب بالعرنوس، وزن الحبوب بالعرنوس ووزن الألف حبة من جهة أخرى، يمكن أن يعزى ذلك إلى أن زيادة عدد الأيام اللازمة للإزهار(طرز وراثية متأخرة) تؤدي إلى زيادة حجم المجموع الخضري كما سبق ذكره يتميز بمساحة ورقية كبيرة قادرة على القيام بعملية التمثيل الضوئي لفترة أطول وبكفاءة أعلى مما يتيح توفير كمية أكبر من نواتج التمثيل الضوئي للحبوب من جهة خاصةً عند وجود فارق زمني بسيط بين الإزهار المذكر والمؤنث(يومين حسب نتائج البحث) الأمر الذي يساعد في نجاح عمليتي الالقاح والإخصاب فيزداد تبعاً لذلك عدد البويضات المخصبة التي ستتطور فيما بعد إلى الحبوب، ثم تنقسم المكونات الأولية للحبوب عند تشكيل الصف الرئيس في العرنوس بشكل متساوي لتعطي صفين من الحبوب بدلاً من صف واحد (Elmore & Abendroth, 2006c) بسبب توفر كمية كافية من المادة الجافة فتزداد تبعاً لذلك بعض مكونات الغلة.

ارتبط موعدي الإزهار والنضج وكذلك طول العرنوس وعدد الصفوف بالعرنوس سلباً مع محتوى الحبوب من النشاء ويعود ذلك ربما إلى أن التأخير في الإزهار سبب استهلاك النبات لجزء كبير من السكريات والنشويات التي تعد النواتج الأساسية لعملية التمثيل الضوئي لنمو مجموعه الخضري لفترة أطول، واستهلاك كمية من المادة الجافة لزيادة طول العرنوس و عدد الصفوف في العرنوس، الأمر الذي قد يسبب بدوره زيادة محتوى كل من الزيت والبروتين في الحبوب على حساب نسبة النشاء وهذا ما يفسر بدوره الارتباط السلبي بين نسبتي الزيت والبروتين في الحبوب من جهة ونسبة النشاء من جهة أخرى، وخاصةً بين نسبة

البروتين و النشاء التي كانت سلبية قوية، وبما أن وزن الحبوب مرتبط إيجابا إلى حد كبير بمحتوى الحبوب من النشاء (Uribelarrea et al., 2004) لذلك فقد ارتبط وزن الحبوب بالعرنوس سلباً مع نسبة البروتين في الحبوب ويتوافق ذلك مع (٢٠٠١) ,.Rossi *et al* لكن كانت غير معنوية كما أن علاقة الارتباط السلبية بين وزن الألف حبة ونسبة البروتين في الحبوب كذلك غير معنوية وقد يقودنا ذلك إلى إمكانية التحسين لنسبة البروتين في الحبوب دون أن يسبب ذلك انخفاض وزن الحبوب إلى الحد الذي يؤثر سلباً على الغلة النهائية ويتوافق ذلك مع نتائج(١٩٩٤) Obi و(٢٠٠٤) Okporie و(٢٠٠٢) Okporie.

لوحظت علاقة ارتباط موجبة بين صفتي عدد ووزن الحبوب بالعرنوس، وكذلك الحال بالنسبة لعلاقة الارتباط الموجبة بين وزن الحبوب بالعرنوس ووزن الألف حبة، بينما كان الارتباط سلبي بين عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الألف حبة، وقد يعود سبب ذلك إلى أن زيادة وزن الحبوب العرنوس تتحقق إما نتيجة لزيادة عدد الحبوب بالعرنوس أو نتيجة لزيادة وزن الحبة الواحدة في العرنوس، وقد بينت النتائج التي تم التوصل إليها أن زيادة وزن الحبوب بالعرنوس تعود بشكل أساسي لزيادة عدد الحبوب بالعرنوس ولذلك كانت علاقة الارتباط موجبة ومعنوية بينهما(r = 0.73**) وأقوى من علاقة الارتباط الموجبة بين وزن الحبوب بالعرنوس ووزن الألف حبة (r = 0.41**)، في حين انخفض متوسط وزن الحبة الواحدة عند زيادة عدد الحبوب في العرنوس بسبب توزيع نواتج عملية التمثيل الضوئي المسخّرة لمكونات الغلة على عدد اكبر من الحبوب نتيجة زيادة عددها فانخفض بذلك وزن الحبة الواحدة ولذلك علاقة الارتباط سلبية بين عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الألف حبة (r = -0.73**)، تتوافق هذه النتيجة مع نتائج مجموعة من الباحثين المهتمين بدراسة علاقة الارتباط بين مكونات الغلة حيث وجد (٢٠٠٧) Tantawy أن كل من عدد الحبوب بالعرنوس ووزن المائة حبة ارتبطا كل على حدة بعلاقة ايجابية مع وزن الحبوب بالعرنوس (r = 0.89**)، (r = 0.16) على الترتيب، في حين كانت علاقة الارتباط سلبية بين عدد الحبوب بالعرنوس ووزن المائة حبة (r = -0.14)، وتتوافق مع نتائج (٢٠٠٥) ,.Xiao *et al* الذي وجد أنه في حالة توفير الاحتياج المائي للذرة الصفراء كانت علاقة الارتباط موجبة بين كل من عدد الحبوب بالعرنوس ووزن المائة حبة كلّ على حدة مع وزن الحبوب بالعرنوس بلغت (r = 0.92**)، (r = 0.12)على الترتيب، بينما سلبية بين عدد الحبوب بالعرنوس ووزن المائة حبة بلغت (r = -0.26**)، كما توصل لنفس النتيجة عند تعّرض نباتات الذرة الصفراء لإجهاد مائي حيث كانت علاقة الارتباط موجبة بين كل من عدد الحبوب بالعرنوس ووزن المائة حبة كلّ على حدة مع وزن الحبوب بالعرنوس(r = 0.93**)، (r = 0.11)على الترتيب، بينما سلبية

بين عدد الحبوب بالعرنوس ووزن المائة حبة مع بعضهما البعض بلغت (r = -0.23**)، كما تتوافق النتائج أيضاً مع نتائج Mejaya and Lambert (٢٠٠٧) الذي وجد أن عدد الحبوب بالعرنوس ارتبط إيجابا مع وزن الحبوب بالعرنوس(r = 0.36) وكذلك ارتبط وزن الحبة إيجابا مع وزن الحبوب الكلي في العرنوس(r = 0.47*)، بينما كانت علاقة الارتباط بين عدد الحبوب بالعرنوس سلبية مع وزن الحبة (r = -0.541*).

كما بينت نتائج البحث وجود علاقة ارتباط سلبية بين وزن الألف حبة وكل من عدد الصفوف في العرنوس وعدد الحبوب بالصف من جهة وعلاقة ارتباط موجبة بين وزن الحبوب بالعرنوس وكل من عدد الصفوف في العرنوس وعدد الحبوب بالصف من جهة أخرى مما يدعم بدوره النتائج السابقة حيث عدد الصفوف في العرنوس وعدد الحبوب بالصف تشكّل بمجملها عدد الحبوب بالعرنوس. وبما أن الغلة الحبية تتأثر بشكل رئيسي بعدد الحبوب بالعرنوس مقارنة مع وزن الألف حبة (Andrade *et al*., 1999; Edmeades *et al*., 1999; Frova *et al*., 1999)، كما يتأثر به وزن الحبوب بالعرنوس الذي يعد مؤشراً هاماً لتقدير الغلة الحبيّة النهائية (Tantawy, 2007) لذلك لا بد من التركيز في برامج التربية والتحسين الوراثي بشكل رئيسي على صفة عدد الحبوب في العرنوس لتحسين الغلة الحبيّة

جدول(٣٣) قيم علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة

	Td	SD	PH	EH	MD	EL	NRE	NKR	NKE	KWE	ThKW	Protein	Oil	Starch
Td														
SD	١**													
PH	0.36**	0.36**												
EH	0.33**	0.33**	0.78**											
MD	0.90**	0.90**	0.45**	0.37**										
EL	0.36**	0.37**	0.29*	0.17	0.41**									
NRE	0.37**	0.37**	0.27*	0.27*	0.37**	0.03								
NKR	0.31*	0.32**	0.50**	0.34**	0.39**	0.49**	0.14							
NKE	0.44**	0.45**	0.50**	0.40**	0.49**	0.30*	0.78**	0.71**						
KWE	0.38**	0.37**	0.52**	0.41**	0.46**	0.41**	0.57**	0.54**	0.73**					
ThKW	0.01**	0.00	0.10	0.06	0.04	0.20	-0.27*	-0.15	-0.30*	0.41**				
Protein	0.44**	0.45**	-0.04	0.07	0.36**	0.19	0.12	-0.04	0.06	-0.08	-0.11			
Oil	0.34**	0.34**	0.19	0.17	0.22	0.31*	0.25*	0.23	0.30*	0.20	-0.13	0.38**		
Starch	-0.44**	-0.45**	0.06	-0.03	-0.36**	-0.25*	-0.05	0.03	0.00	0.07	0.05	-0.89**	-0.32**	

Td: عدد الأيام للإزهار المذكر   SD: عدد الأيام للإزهار المؤنث   PH: ارتفاع النبات/سم   EH: ارتفاع النبات/سم   MD: عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي

EL: طول العرنوس/سم   NRE: عدد الصفوف في العرنوس   NKR: عدد الحبوب بالصف   NKE: عدد الحبوب بالعرنوس   KWE: وزن الحبوب بالعرنوس/غ

ThKW: وزن الألف حبة/غ   Protein: نسبة البروتين في الحبوب%   Oil: نسبة الزيت في الحبوب%   Starch: نسبة النشاء في الحبوب%

الانحدار بين المؤشرات المدروسة Regression:

يشير الارتباط إلى العلاقة الموجودة بين متغيرين واتجاهها ولكن تحديد هذه العلاقة واستخدامها في مجال التنبؤ هو ما يعرف بالانحدار الذي يشير إلى إمكانية التنبؤ مستقبلاً بقيم احد المتغيرين إذا علمنا قيم المتغير الأخر اعتماداً على علاقة الارتباط الموجودة سلفاً بينهما. يوضّح معامل الانحدار العام الذي يشار إليه أيضاً بمعامل التحديد نسبة التباين الذي يفسره المتغير المستقل من التغير في قيم المتغير التابع، حيث $R^٢$ هو معامل التحديد الذي يفيد في تحديد النسبة المئوية لتأثير العامل المستقل X على العامل التابع Y والتي تعادل مربع قيمة معامل الارتباط (عن منصور، ١٩٩٤) ومن أنواعه:

١. معامل الانحدار للسلاسل الزمنية والذي يعبر عن التنبؤ بقيم صفة ما كمتغير تابع استناداً إلى عامل الزمن كمتغير مستقل وتكون معادلة الانحدار على الشكل:
$Y= a + b X$ حيث Y: قيمة المتغير التابع، X: قيمة المتغير المستقل(الزمن)، a ثابت إحصائي، b معامل الانحدار للسلاسل الزمنية.

٢. معامل الانحدار بين صفتين بمعزل عن الزمن ولتكن فرضاً نسبتي البروتين و النشاء في الحبوب عندها تكون معادلة الانحدار الأولى على الشكل: $Y= a + b X$ حيث Y: قيمة المتغير التابع لصفة نسبة النشاء، X: قيمة المتغير المستقل لصفة نسبة البروتين، a، ثابت إحصائي، b يعبّر عن انحدار أو ميل التابع المتغير Y على التابع المستقل X، وفي الحالة المعاكسة ستكون معادلة الانحدار الثانية: $Y= a + b X$ حيث Y هي نسبة البروتين وX هي نسبة النشاء وكذلك a، ثابت إحصائي، b يعبّر عن انحدار أو ميل التابع المتغير Y على التابع المستقل X. معامل الانحدار العام في هذه الحالة هو(عامل ميل أو انحدار المتغير التابع على المتغير المستقل مضروباً بعامل ميل أو انحدار المتغير المستقل على المتغير التابع أي ($b X b = R^2$).

درس عدد من الباحثين علاقات الانحدار بين الصفات حيث درس (٢٠٠٠) Andrade and Abbate علاقة الانحدار بين الغلة المتوقعة والغلة التي تم الوصول إليها لبعض طرز الذرة الصفراء حيث $R^2{}_= 0.87$، ومعادلة الانحدار $Y= 0.39 + 0.99X$، كما وجد Adetimirin *et al.*, (٢٠٠٠) أن انخفاض عدد العرانيس في النبات يؤثر بنسبة ٩٥% في انخفاض الغلة النهائية حيث $R^2 = 0.95$، ووجد Otegui *et al.*, (١٩٩٥) أن وزن العرنوس قبل النضج يؤثر بنسبة ٦٤% لبعض هجن الذرة الصفراء على الغلة الحبية $R^2 = 0.64$. ودرس Smalley *et al.*, (٢٠٠٤) انحدار معامل التوريث لصفة الغلة في الذرة الصفراء ووجد بالنتيجة انخفاض معامل التوريث لصفة الغلة للنسل على آبائها.

أظهرت النتائج أن معامل الارتباط الأقل قيمة من($r = 0.40$) بين الصفات المدروسة أعطى علاقات انحدار غير معنوية لا حاجة لدراستها، وفيما يلي دراسة لعلاقات الانحدار المعنوية بين المواصفات المدروسة واستنتاج لمعادلات الانحدار بعد حساب قيم الثوابت مباشرة من برامج التحليل الإحصائية Genstat.7 وSPSS.12 .

علاقات الانحدار بين عدد الأيام للإزهار المذكر(TD) وباقي المؤشرات المدروسة:

بلغ معامل الانحدار القيم التالية: $R^٢$ =١ مع الإزهار المؤنث (SD)، $R^٢$ = ٠.٨١ مع عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي(MD)، $R^٢$ = ٠.١٩ مع كل من عدد الحبوب بالعرنوس(NKE)، نسبة البروتين في الحبوب (Protein%) ونسبة النشاء في الحبوب(Starch%). وتشير القيم السابقة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على التبكير بالإزهار المذكر(تقليل عدد الأيام اللازمة للإزهار المذكر) ستؤدي إلى:

<u>**أولاً**</u>: التبكير بالإزهار المؤنث بنسبة حوالي ١٠٠% ممثلة بيانياً بالنقاط الموجودة على خط الانحدار المستقيم (الشكل ٢٩). معادلة الانحدار: $Y = -1.75 + 0.99\ X$

حيث Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المؤنث(المتغيرالتابع).

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المذكر المعروفة والمستخدمة للتنبؤ(المتغير المستقل).

(٠.٩٩ ، -١.٧٥): ثوابت.

والعكس صحيح فالتبكير بالإزهار المؤنث يعني بنسبة حوالي ١٠٠% التبكير بالإزهار المذكر وتكون عندها معادلة الانحدار مماثلة للمعادلة السابقة: $Y = -1.75 + 0.99\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المذكر.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المؤنث المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(٠.٩٩ ، -١.٧٥): ثوابت.

<u>**ثانياً**</u>: التبكير بالنضج الفيزيولوجي بنسبة ٨١% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ١٩% من التبكير بالنضج الفيزيولوجي إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٣٠).

معادلة الانحدار: $Y = 42.71 + 1.19\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المذكر المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(1.19، 42.71): ثوابت.

والعكس صحيح فالتبكير بالنضج الفيزيولوجي يعني أن النبات كان بنسبة ٨١% مبكرا في إزهاره المذكر وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = - 18.56 + 0.68\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المذكر

X: قيمة عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.68، 18.56 -): ثوابت.

ثالثاً: انخفاض في عدد الحبوب بالعرنوس بنسبة ١٩% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٨١% من الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوس إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٣١).

معادلة الانحدار: $Y = - 266 + 12.40\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المذكر المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(12.40، 266-): ثوابت.

والعكس صحيح انخفاض في عدد الحبوب بالعرنوس يعني أن النبات كان بنسبة ١٩% مبكراً بالإزهار المذكر وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 48.82 + 0.016\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المذكر.

X: قيمة عدد الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.016، 48.82): ثوابت.

رابعاً: انخفاض في نسبة البروتين في الحبوب حوالي ١٩% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٨١% إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٣٢). معادلة الانحدار: $Y = 1.16 + 0.1740\ X$ حيث:

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة البروتين% في الحبوب.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المذكر المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.1740، 1.16): ثوابت.

والعكس صحيح انخفاض نسبة البروتين في الحبوب يعني أن النبات كان بنسبة ١٩% مبكراً بالإزهار المذكر وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 43.27 + 1.122\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المذكر.

X: قيمة نسبة البروتين% في الحبوب المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.016، 48.82): ثوابت.

خامساً: زيادة في نسبة النشاء في الحبوب حوالي ١٩% لأن علاقة الارتباط بينهما سلبية ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٨١% إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل٣٣).

معادلة الانحدار: $Y = 77.53\ -\ 0.1529\ X$ حيث:

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة النشاء% في الحبوب.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المذكر المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

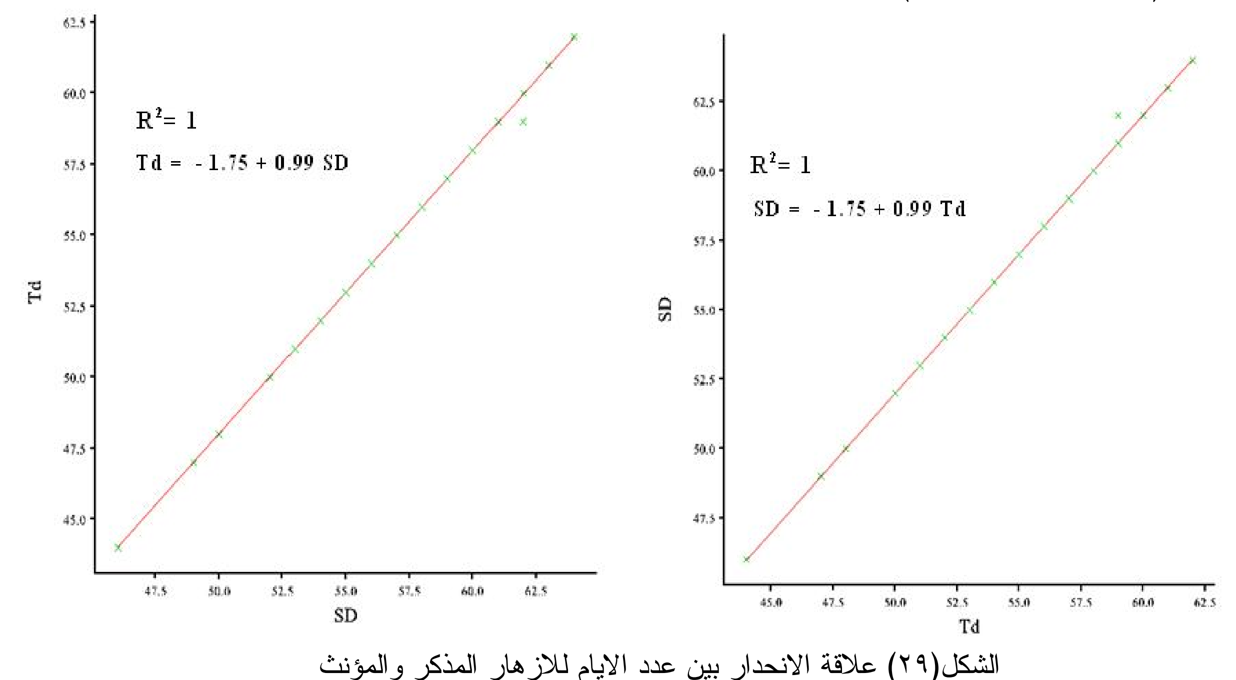
(0.1529-، 77.53): ثوابت.

والعكس صحيح زيادة نسبة النشاء في الحبوب يعني أن النبات كان بنسبة ١٩% مبكراً بالإزهار المذكر وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 144.7 - 1.292 X$

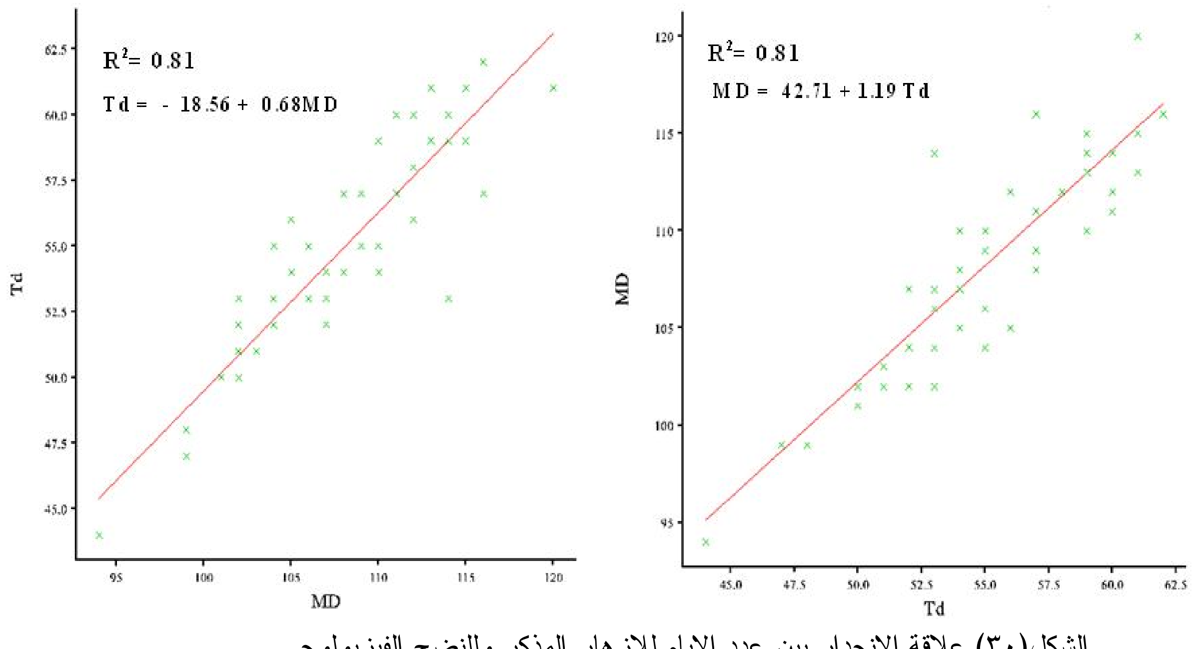
Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المذكر.

X: قيمة نسبة النشاء% في الحبوب المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

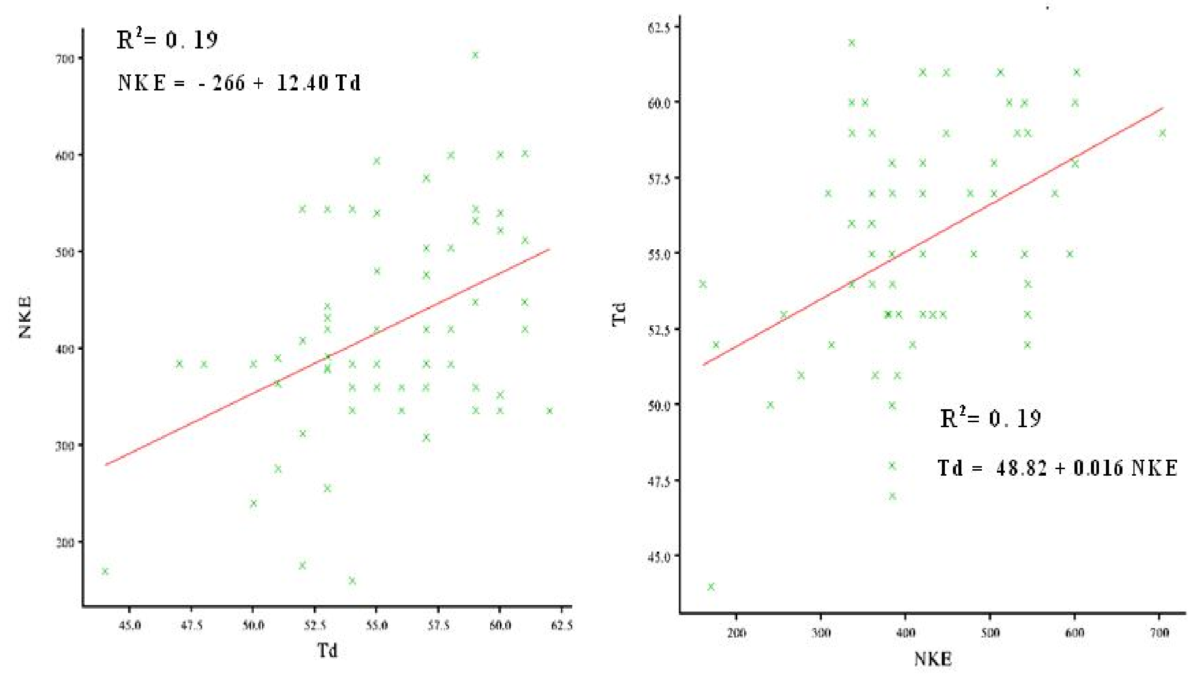
(1.292 - ، 144.7): ثوابت.



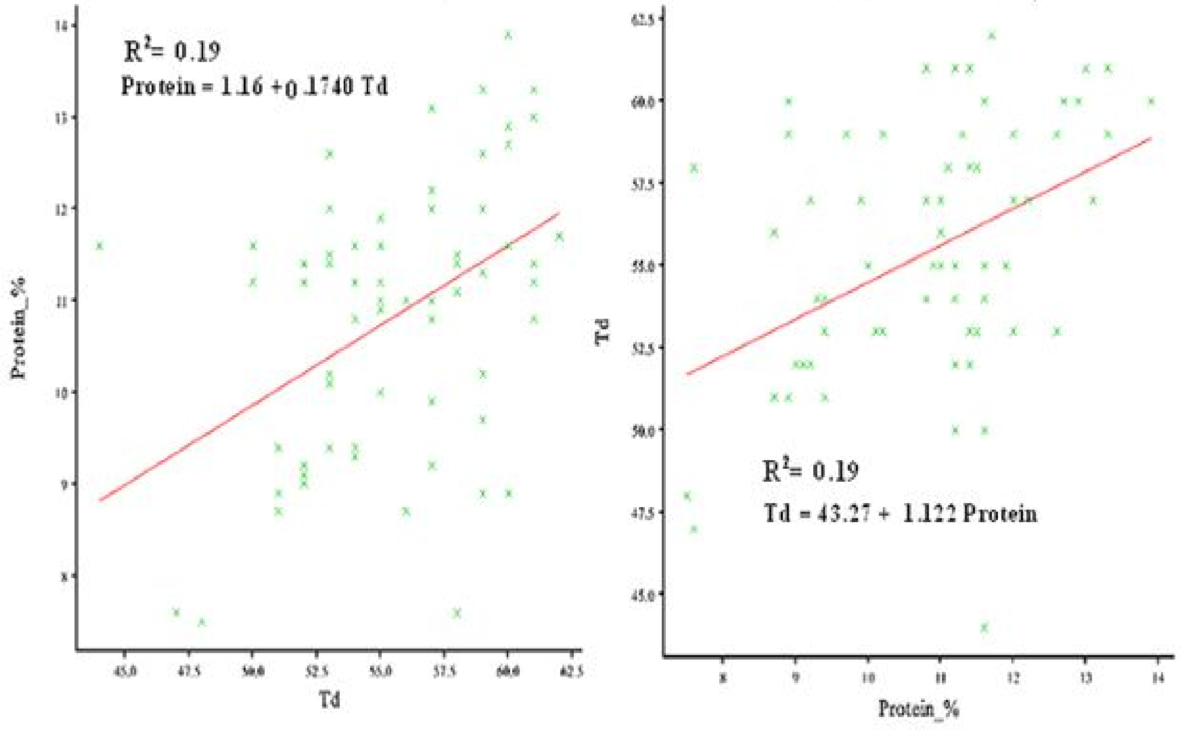
الشكل(٢٩) علاقة الانحدار بين عدد الايام للازهار المذكر والمؤنث



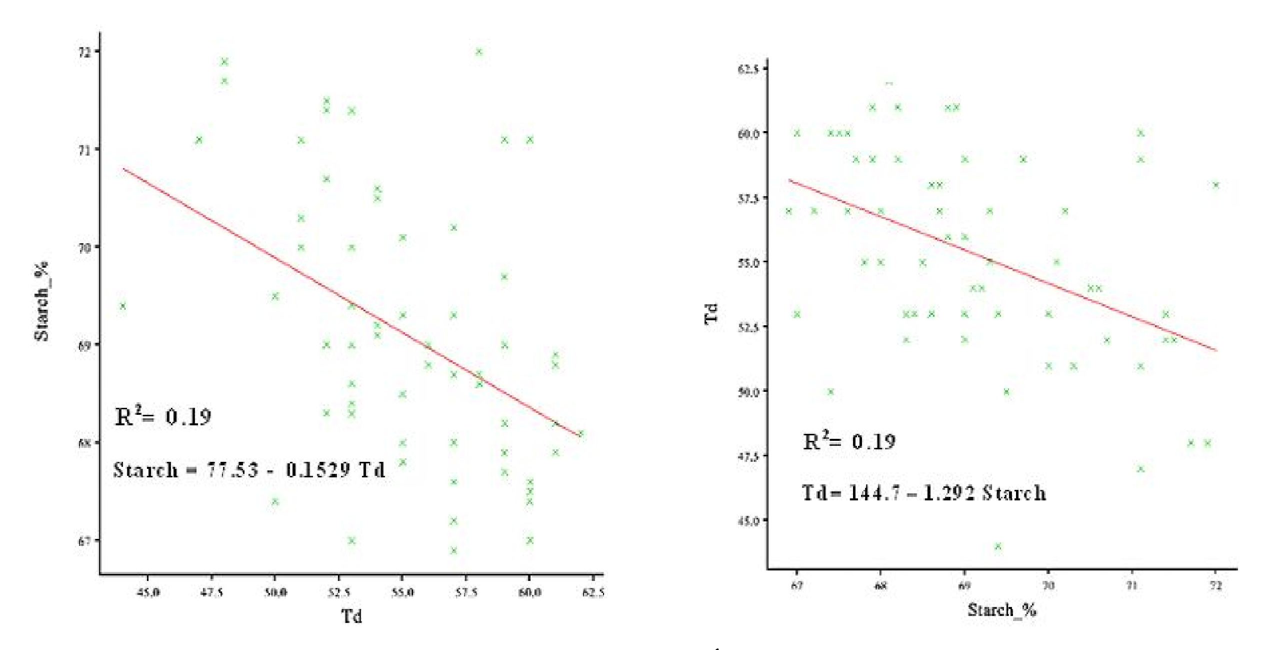
الشكل(٣٠) علاقة الانحدار بين عدد الايام للازهار المذكر وللنضج الفيزيولوجي



الشكل(٣١) علاقة الانحدار بين عدد الايام للازهار المذكر وعدد الحبوب بالعرنوس



الشكل(٣٢) علاقة الانحدار بين عدد الأيام للازهار المذكر ونسبة البروتين في الحبوب



الشكل(٣٣) علاقة الانحدار بين عدد الأيام للازهار المذكر ونسبة النشاء في الحبوب

علاقات الانحدار بين عدد الأيام للإزهار المؤنث(SD) وباقي المؤشرات المدروسة:

بلغ معامل الانحدار القيم التالية: R^2 = ٠.٨١ مع عدد الأيـــام للنضـــج الفيزيولـــوجي(MD)، R^2 = ٠.٢٠ مـــع كـــل مـــن عـــدد الحبـــوب بـــالعرنوس(NKE)، نســـبة البـــروتين فـــي الحبوب(Protein%) ونسبة النشاء في الحبوب(Starch%). تشير القيم السابقة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على التبكير بالإزهار المؤنث ستؤدي إلى:

<u>أولاً</u>: التبكير بالنضج الفيزيولوجي بنسبة ٨١% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ١٩% من التبكير بالنضج الفيزيولوجي إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٣٤).

معادلة الانحدار: $Y = 40.56 + 1.187\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المؤنث المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(1.187، ٤٠.٥٦): ثوابت.

والعكس صحيح، التبكير بالنضج الفيزيولوجي يعني أن النبات كان بنسبة ٨١% مبكراً بإزهاره المؤنث وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = -16.87 + 0.68\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المؤنث.

X: قيمة عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.68، -16.87): ثوابت.

ثانياً: انخفاض في عدد الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٠% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ٨٠% من الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوس إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٣٥).

معادلة الانحدار: $Y = - 302 + 12.59\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المؤنث المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(12.59، 302-): ثوابت.

والعكس صحيح، الانخفاض في عدد الحبوب بالعرنوس يعني أن النبات كان بنسبة ٢٠% مبكر بإزهاره المؤنث وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 50.68 + 0.016\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المؤنث.

X: قيمة عدد الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.016، 50.68): ثوابت.

ثالثاً: انخفاض في نسبة البروتين في الحبوب حوالي ٢٠% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ٨٠% إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل 36).معادلة الانحدار: $Y = 0.75 + 0.1751\ X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة البروتين% في الحبوب.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المؤنث المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.1751، 0.75): ثوابت.

والعكس صحيح، الانخفاض في نسبة البروتين في الحبوب تعني أن النبات كان بنسبة ٢٠% مبكراً بإزهاره المؤنث وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 45.12 + 1.138\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المؤنث.

X: قيمة نسبة البروتين% في الحبوب المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(1.138، 45.12): ثوابت.

رابعاً: زيادة في نسبة النشاء في الحبوب حوالي ٢٠% لأن علاقة الارتباط بينهما سلبية ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ٨٠% إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٣٧).

معادلة الانحدار: $Y = 77.85 - 0.1530\ X$ حيث:

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة النشاء% في الحبوب.

X: قيمة عدد الأيام للإزهار المؤنث المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

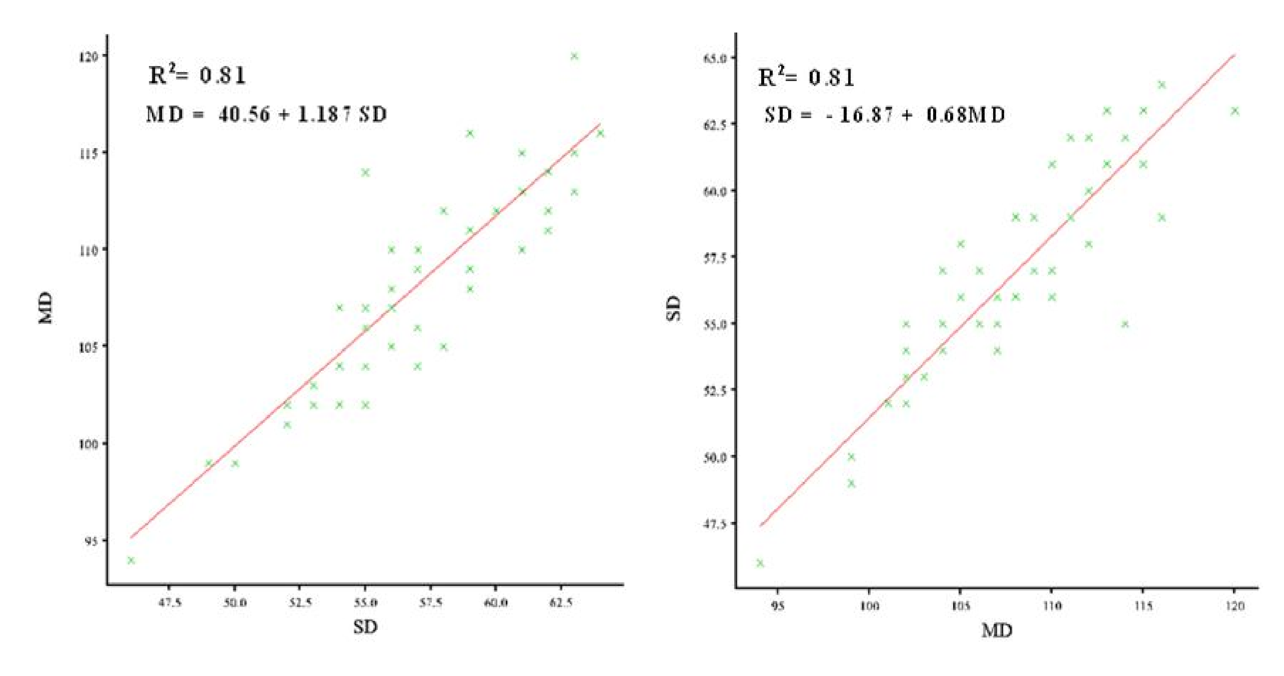
(0.1530-، 77.85): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في نسبة النشاء في الحبوب تعني أن النبات كان بنسبة ٢٠% مبكراً بإزهاره المؤنث وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 147.5 - 1.304\ X$

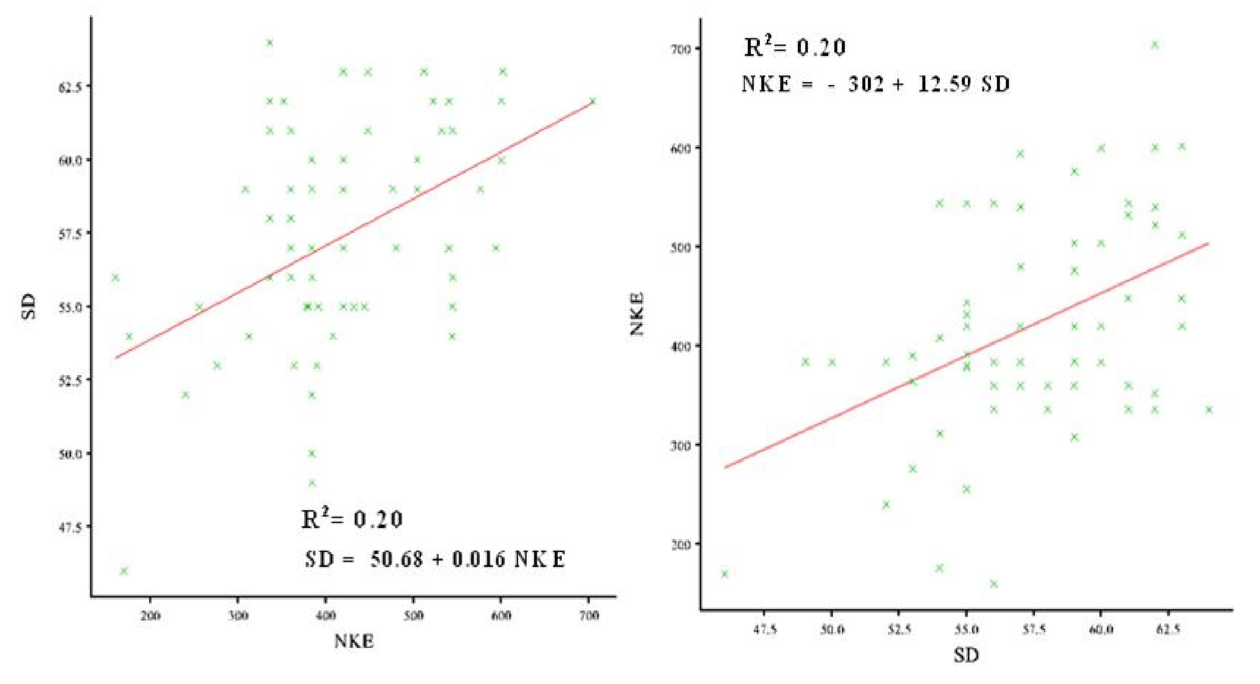
Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للإزهار المؤنث.

X: قيمة نسبة النشاء% في الحبوب المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

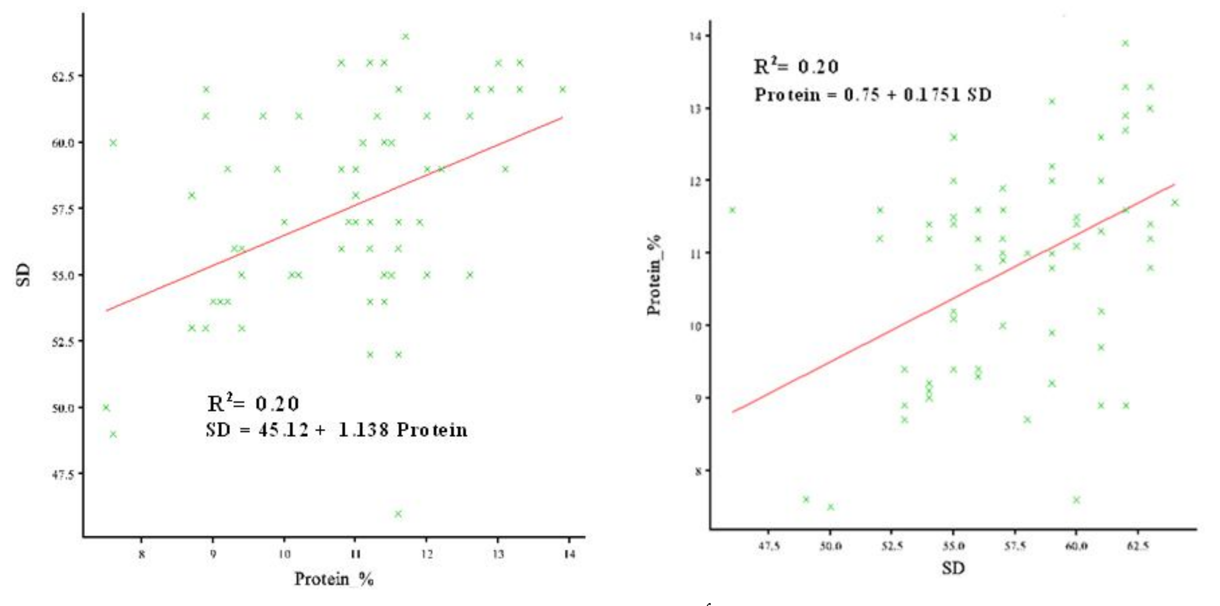
(147.5 ، 1.304 -): ثوابت.



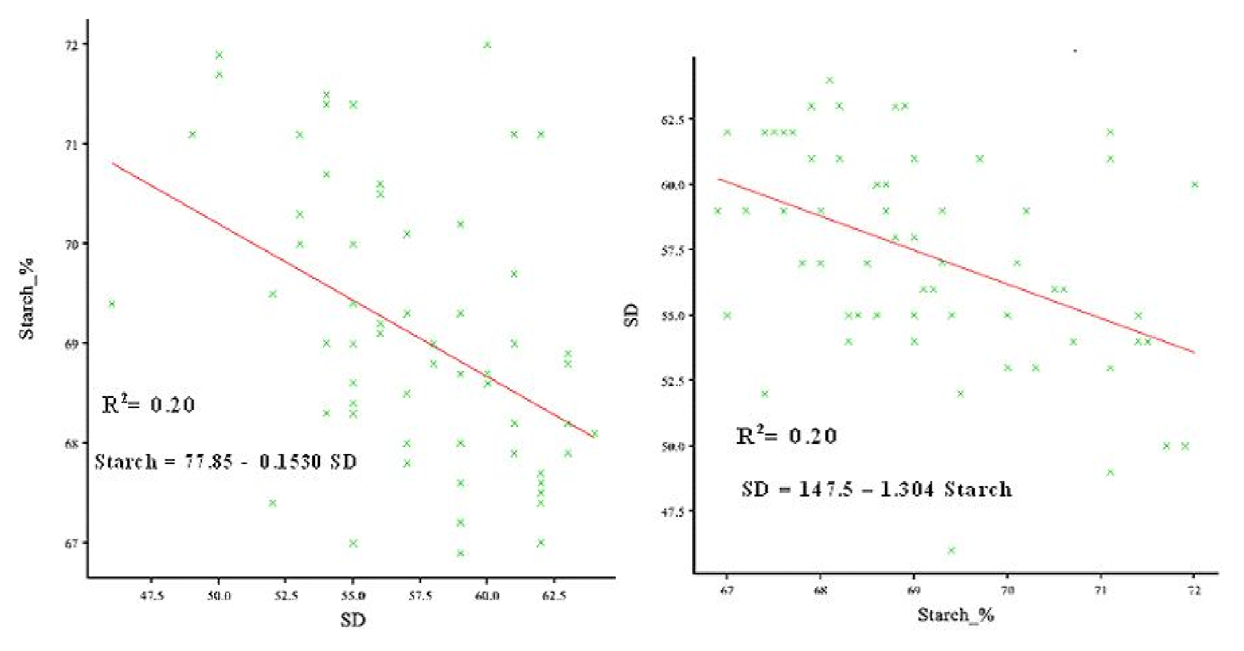
الشكل(٣٤) علاقة الانحدار بين عدد الايام للازهار المؤنث وللنضج الفيزيولوجي



الشكل(٣٥) علاقة الانحدار بين عدد الايام للازهار المؤنث وعدد الحبوب بالعرنوس



الشكل(٣٦) علاقة الانحدار بين عدد الأيام للازهار المؤنث ونسبة البروتين في الحبوب



الشكل(٣٧) علاقة الانحدار بين عدد الأيام للازهار المؤنث ونسبة النشاء في الحبوب

علاقات الانحدار بين ارتفاع النبات(PH) وباقي المؤشرات المدروسة:

بلغ معامل الانحدار القيم التالية: $R^{٢}$ = ٠.٦١ مع ارتفاع العرنوس(EH)، $R^{٢}$ = ٠.٢٠ مع عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي(MD)، $R^{٢}$ = ٠.٢٥ مع كل من عدد الحبوب بالصف (NKR) وعدد الحبوب بالعرنوس(NKE)، $R^{٢}$ = ٠.٢٧ مع وزن الحبوب بالعرنوس(KWE). تشير القيم السابقة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة ارتفاع النبات ستؤدي إلى:

أولاً: زيادة ارتفاع العرنوس بنسبة ٦١% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ٣٩% من الزيادة بارتفاع العرنوس إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٣٨). معادلة الانحدار: Y = - 16.81 + 0.58 X حيث Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لارتفاع العرنوس.

X: قيمة ارتفاع النبات المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

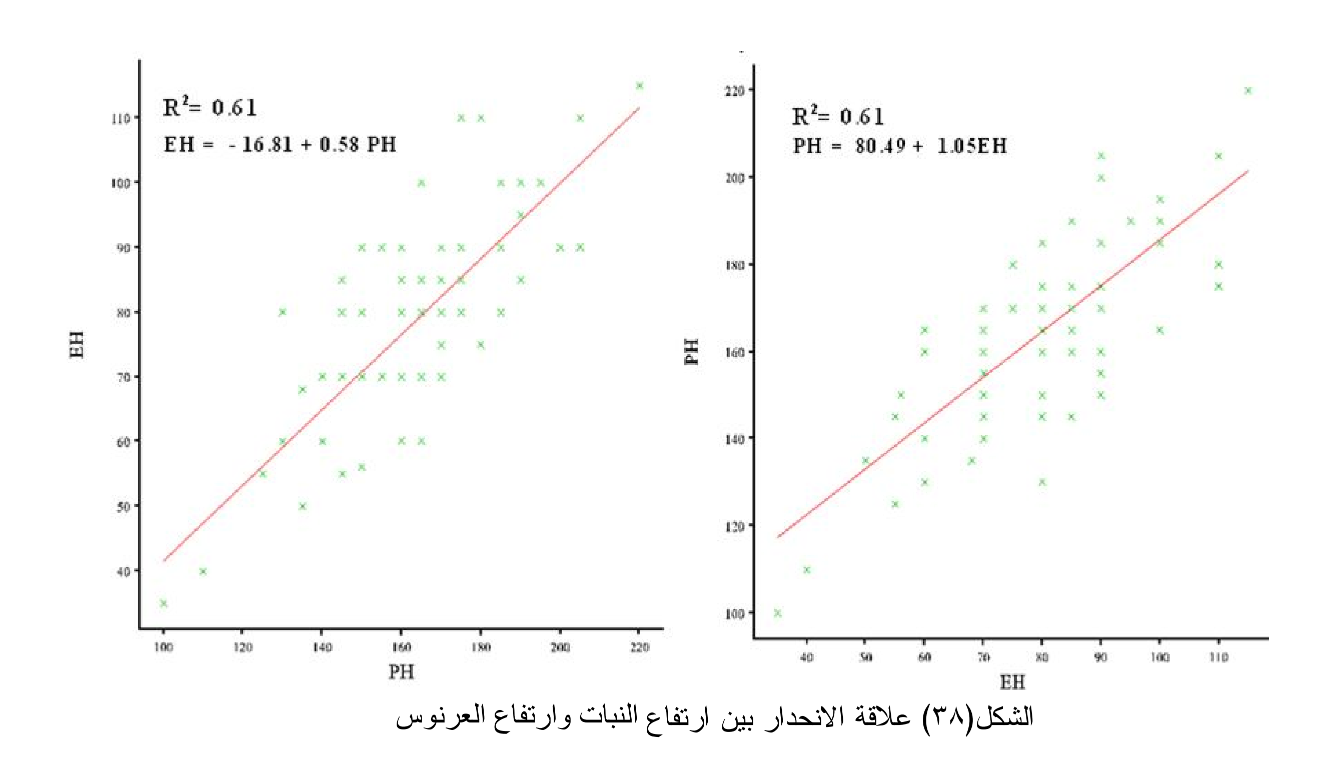
(0.58، 16.81 -): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في ارتفاع العرنوس تعني زيادة في ارتفاع النبات بنسبة ٦١% وتكون عندها معادلة الانحدار: Y = 80.49 - 1.05 X حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لارتفاع النبات.

X: قيمة ارتفاع العرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(1.05 -، 80.49): ثوابت.



الشكل(٣٨) علاقة الانحدار بين ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس

ثانياً: التأخير بالنضج الفيزيولوجي بنسبة ٢٠% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ٨٠% من التأخير بالنضج الفيزيولوجي إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٣٩).

معادلة الانحدار: Y = 92.14 + 0.10 X

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي.

X: قيمة ارتفاع النبات المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

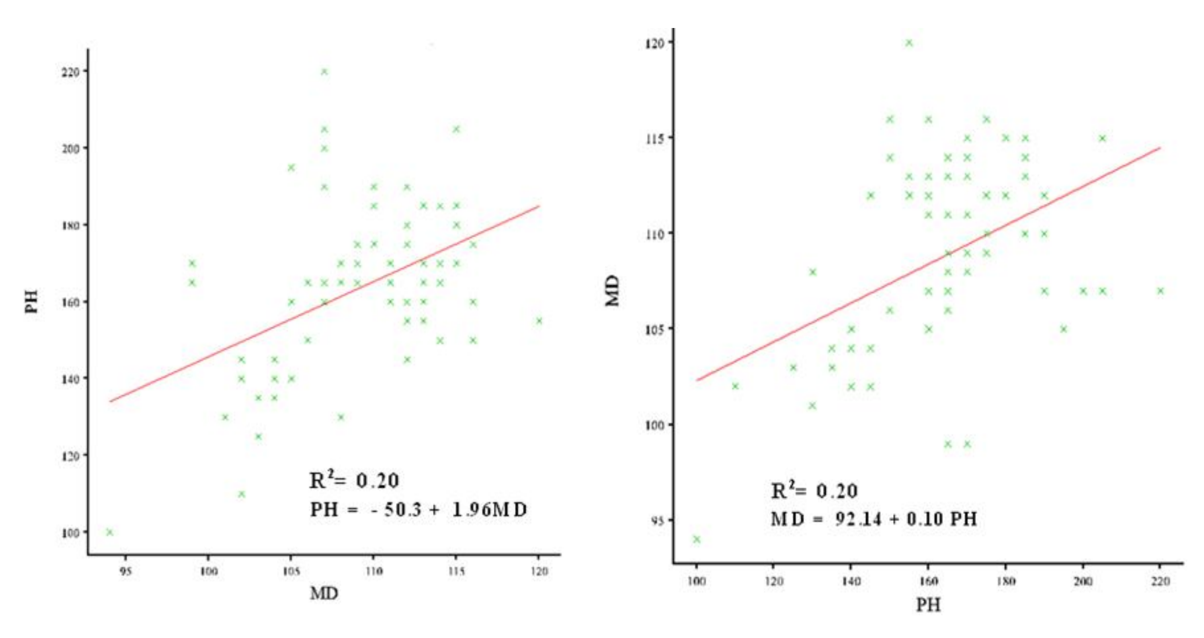
(0.10، 92.14): ثوابت.

والعكس صحيح فالتأخير بالنضج الفيزيولوجي تعني زيادة في ارتفاع النبات بنسبة ٢٠% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = - 50.3 + 1.96 X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لارتفاع النبات.

X: قيمة عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(1.96، 50.3 -): ثوابت.



الشكل(٣٩) علاقة الانحدار بين ارتفاع النبات وعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي

ثالثاً: زيادة في عدد الحبوب بالصف بنسبة ٢٥% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٧٥% من الزيادة في عدد الحبوب بالصف إلى أسباب أخـــرى مســـتقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٠).

معادلة الانحدار: $Y = 11.22 + 0.1240 X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالصف.

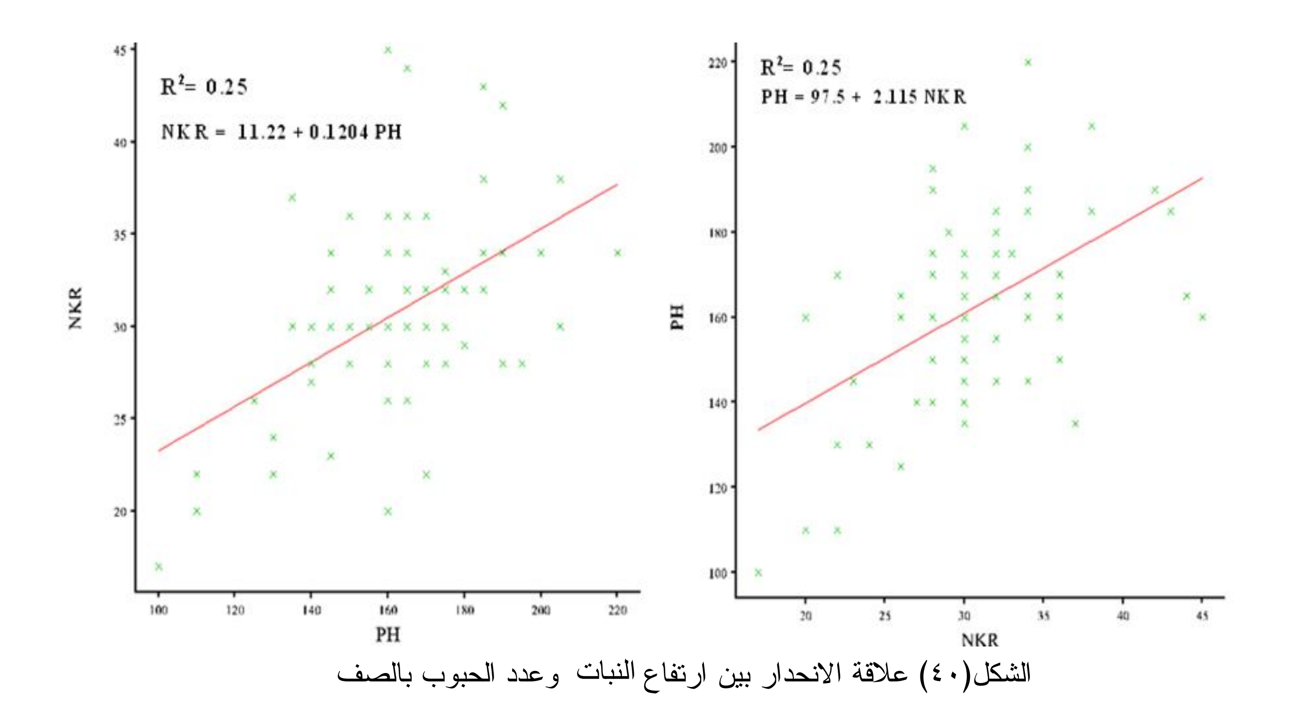
X: قيمة ارتفاع النبات المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.1240، 11.22): ثوابت.

والعكس صحيح، زيادة عدد الحبوب بالصف تعني زيادة في ارتفاع النبات بنسبة ٢٥% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 97.5 + 2.115 X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لارتفاع النبات.

X: قيمة عدد الحبوب بالصف المعروفة والمستخدمة للتنبؤ. (2.115، 97.5): ثوابت.



الشكل(٤٠) علاقة الانحدار بين ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالصف

رابعاً: زيادة في عدد الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٥% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٧٥% من الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوس إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤١).

معادلة الانحدار: Y = 26.7 + 2.421 X

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة ارتفاع النبات المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(2.421، 26.7): ثوابت.

والعكس صحيح، زيادة عدد الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في ارتفاع النبات بنسبة ٢٥% وتكون عندها معادلة الانحدار: Y = 97.5 + 2.115 X حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لارتفاع النبات.

X: قيمة عدد الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(2.115، 97.5): ثوابت.

خامساً: زيادة في وزن الحبوب بالعرنوس حوالي ٢٧% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٨٠% إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٢). معادلة الانحدار: Y = - 0.9 + 0.703 X حيث:

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة ارتفاع النبات المعروفة والمستخدمة للتنبؤ، (0.703، 0.9 -): ثوابت.

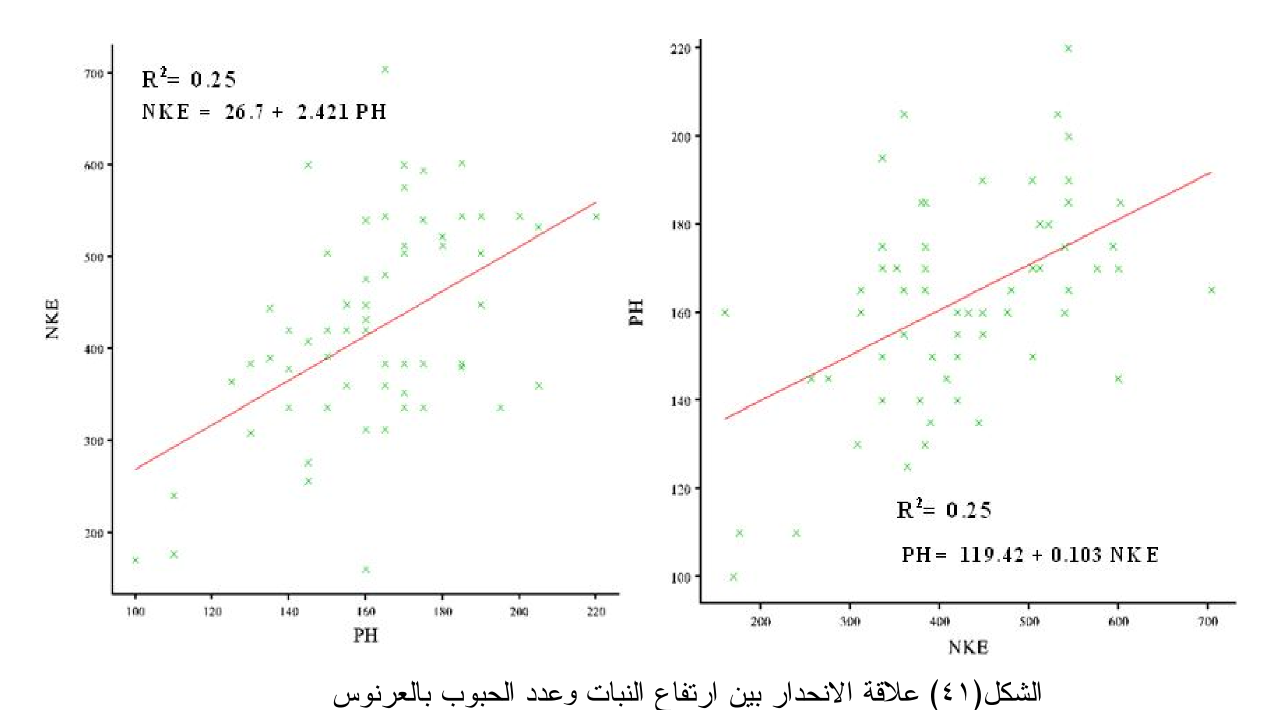
والعكس صحيح، زيادة وزن الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في ارتفاع النبات بنسبة ٢٥%

وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 118.98 + 0.3865\ X$ حيث

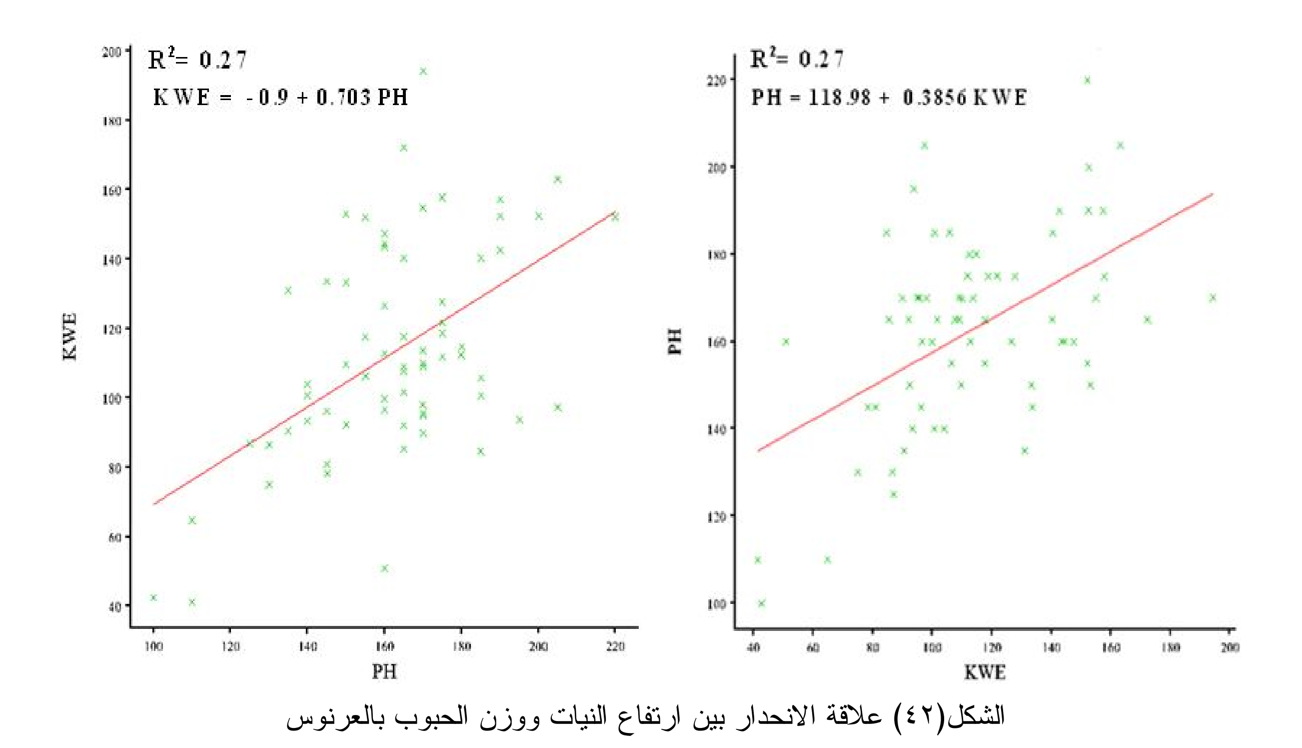
Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لارتفاع النبات.

X: قيمة وزن الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.3865، 118.98): ثوابت.



الشكل(٤١) علاقة الانحدار بين ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالعرنوس



الشكل(٤٢) علاقة الانحدار بين ارتفاع النيات ووزن الحبوب بالعرنوس

علاقات الانحدار بين ارتفاع العرنوس (EH) وباقي المؤشرات المدروسة:

بلغ معامل الانحدار القيم التالية: $R^٢$ = ٠.١٦ مع عدد الحبوب بالعرنوس(NKE)، في حين بلغ $R^٢$ = ٠.١٧ مع وزن الحبوب بالعرنوس(KWE). تشير القيم السابقة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة ارتفاع العرنوس ستؤدي إلى:

أولاً: زيادة في عدد الحبوب بالعرنوس بنسبة ١٦% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ٨٤% من الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوس إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٣).

معادلة الانحدار: $Y = 217.7 + 2.598 X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة ارتفاع العرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(2.598، 217.7): ثوابت.

والعكس صحيح، زيادة عدد الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في ارتفاع العرنوس بنسبة ١٦% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 52.39 + 0.061 X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لارتفاع العرنوس.

X: قيمة عدد الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.061، 52.39): ثوابت.

ثانياً: زيادة في وزن الحبوب بالعرنوس حوالي ١٧% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود ٨٣% إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٤). معادلة الانحدار: $Y = 55.9 + 0.737 X$ حيث:

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة ارتفاع العرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

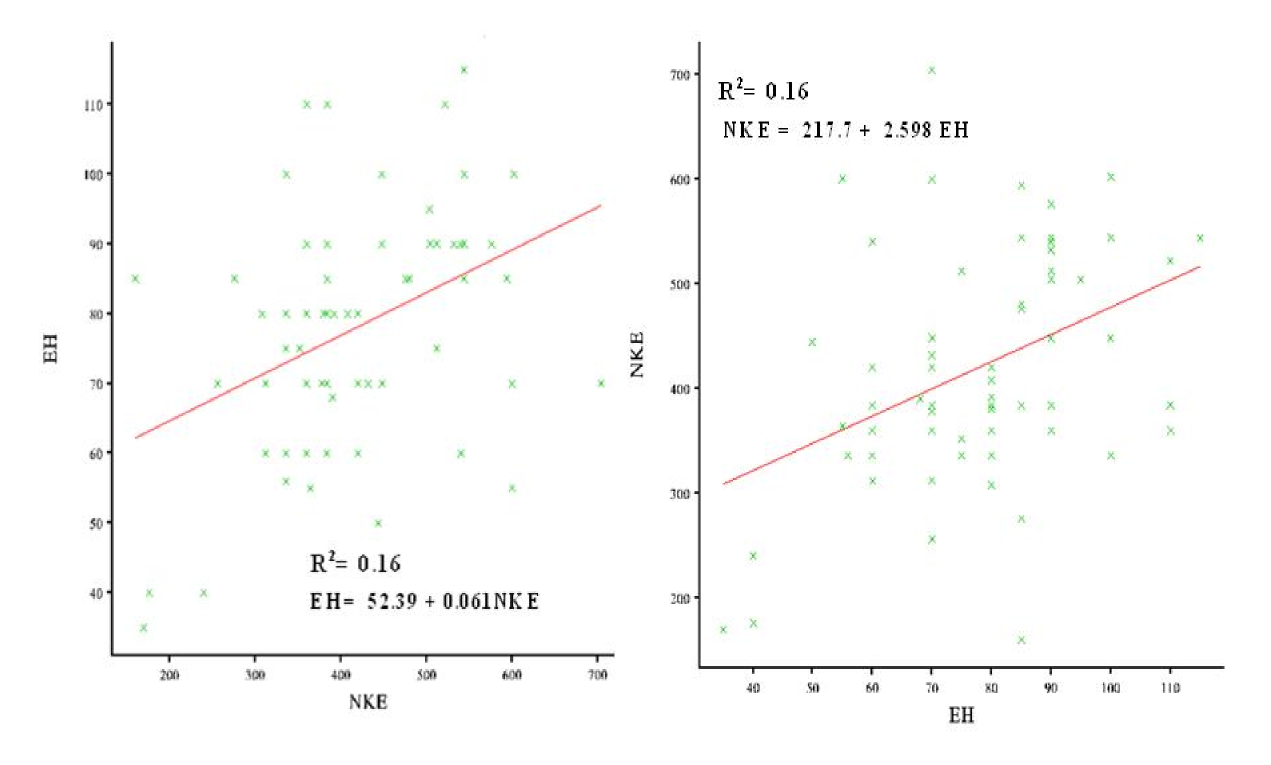
(0.737، 55.9): ثوابت.

والعكس صحيح، زيادة وزن الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في ارتفاع العرنوس بنسبة ١٧% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 52.73 + 0.2242 X$ حيث

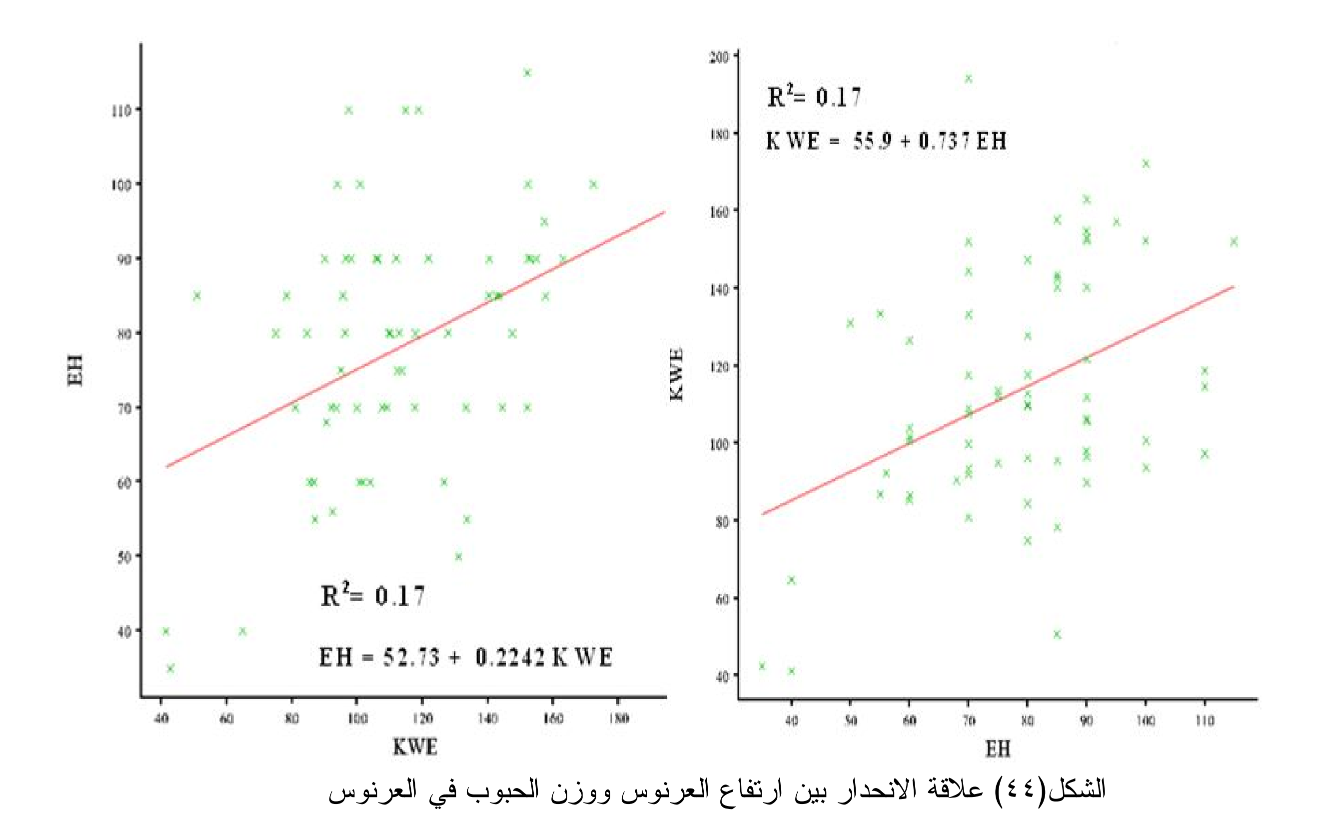
Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لارتفاع العرنوس.

X: قيمة وزن الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.2242، 52.73): ثوابت.



الشكل(٤٣) علاقة الانحدار بين ارتفاع العرنوس وعدد الحبوب بالعرنوس



الشكل(٤٤) علاقة الانحدار بين ارتفاع العرنوس ووزن الحبوب في العرنوس

علاقات الانحدار بين عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي (MD) وباقي المؤشرات المدروسة:

بلغ معامل الانحدار القيم التالية: R^2 = ٠.١٧ مع طول العرنوس(EL)، R^2 = ٠.٢٤ مع عدد الحبوب بالعرنوس(NKE)،٠.٢١ = R^2 مع وزن الحبوب بالعرنوس(KWE). تشير هذه القيم إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على التبكير بالنضج الفيزيولوجي ستؤدي إلى:

أولاً: انخفاض في طول العرنوس بنسبة ١٧% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٨٣% من الزيادة في طول العرنوس لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٥).

معادلة الانحدار: Y = - 5.58 + 0.20 X

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لطول العرنوس.

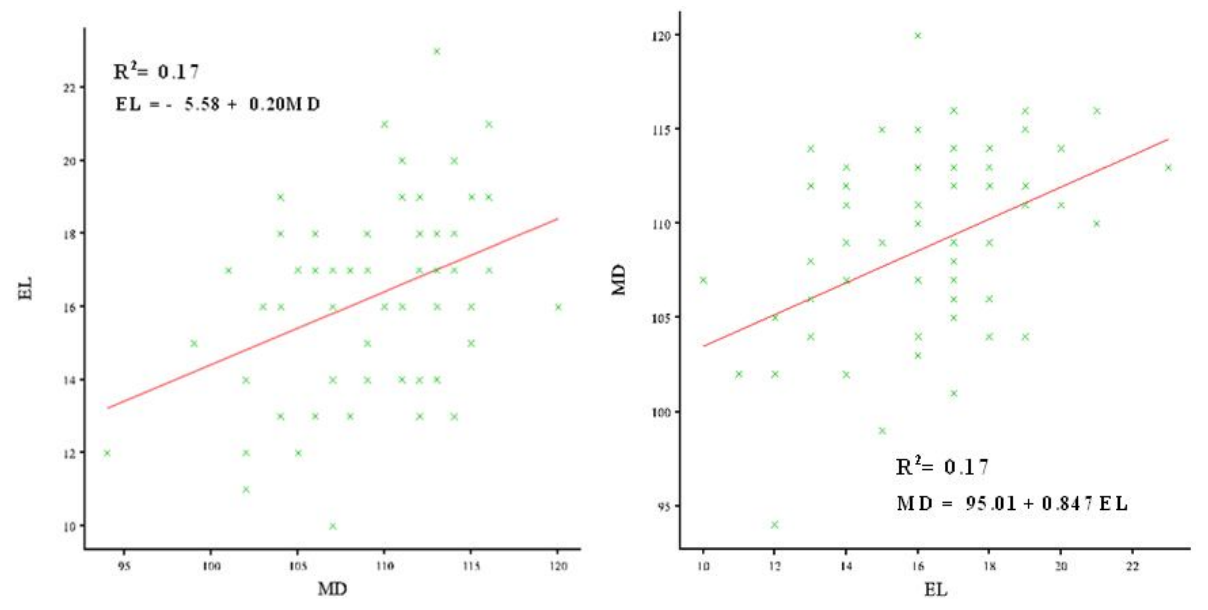
X: قيمة عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.20، 5.58 -): ثوابت.

والعكس صحيح، الانخفاض في طول العرنوس تعني تبكيراً في النضج الفيزيولـوجي للنبـات بنسبة ١٧% وتكون عندها معادلة الانحدار: Y = 95.01 + 0.847 X حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي.

X: قيمة طول العرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ، (0.847، 95.01): ثوابت.



الشكل(٤٥) علاقة الانحدار بين عدد الايام للنضج الفيزيولوجي وطول العرنوس

ثانياً: انخفاض في عدد الحبوب بالعرنوس حوالي ٢٤% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خـط الانحدار المستقيم في حين يعود٧٦% إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن

خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٦). معادلة الانحدار: $Y = -722 + 10.51X$ حيث:

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(10.51، 722 -): ثوابت.

والعكس صحيح، الانخفاض في عدد الحبوب بالعرنوس تعني تبكير في النضج الفيزيولــوجي للنبات بنسبة ٢٤% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 98.93 + 0.023X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي.

X: قيمة عدد الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.023، 98.93): ثوابت.

ثالثاً: انخفاض في وزن الحبوب بالعرنوس حوالي ٢١% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خــط الانحدار المستقيم في حين يعود٨٩% إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٧). معادلة الانحدار: $Y = -180.1 + 2.701X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الحبوب بالعرنوس.

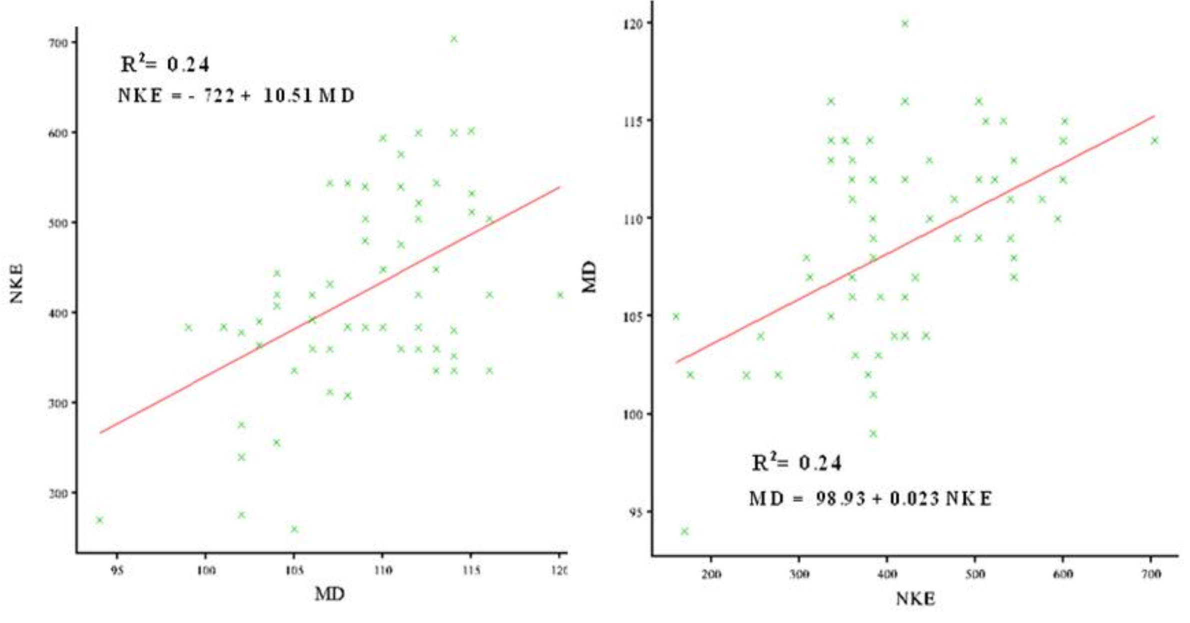
X: قيمة عدد الأيام للنضج الفيزيولوجي المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(2.701 +، 180.1 -): ثوابت.

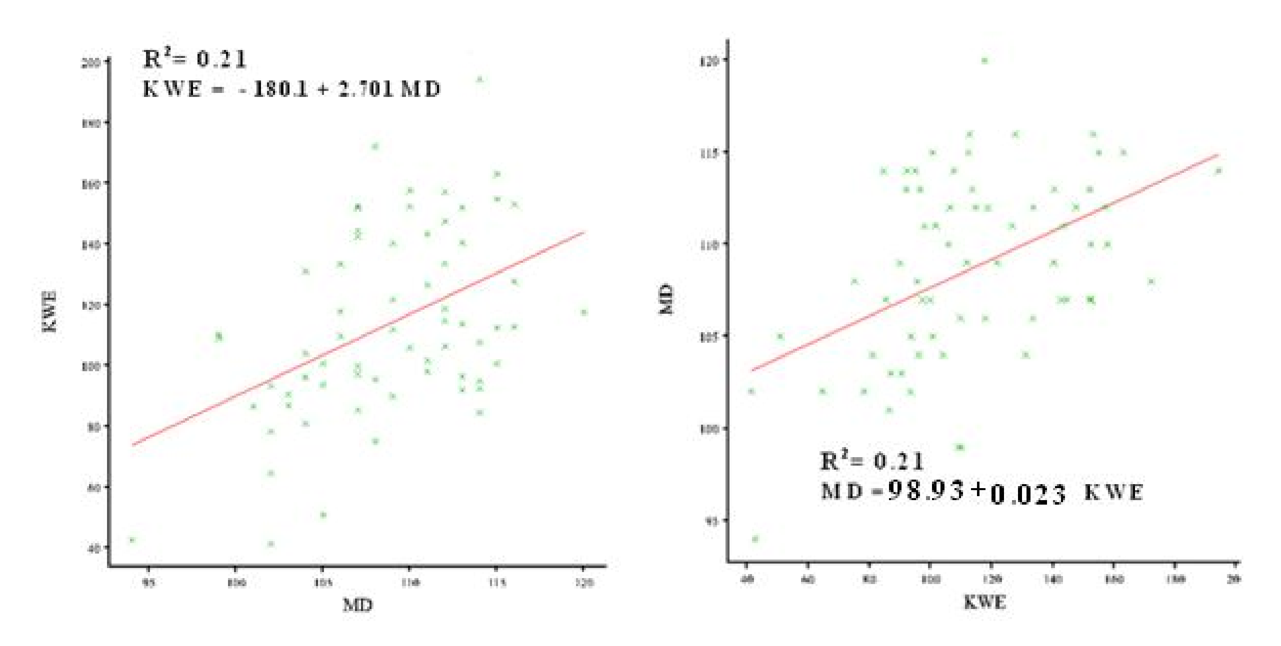
والعكس صحيح، الانخفاض في وزن الحبوب بالعرنوس تعني تبكير في النضج الفيزيولــوجي للنبات بنسبة ٢١% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 98.93 + 0.023X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الأيام للنضج الفيزيولوجي.

X: قيمة وزن الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ. (0.023، 98.93): ثوابت.



الشكل(٤٦) علاقة الانحدار بين عدد الايام للنضج الفيزيولوجي وعدد الحبوب بالعرنوس



الشكل(٤٧) علاقة الانحدار بين عدد الايام للنضج الفيزيولوجي ووزن الحبوب في العرنوس

علاقات الانحدار بين طول العرنوس(EL) وباقي المؤشرات المدروسة:

بلغ معامل الانحدار $R^{٢}$ = ٠.٢٤ مع عدد الحبوب بالصف(NKR)، $R^{٢}$ = ٠.١٧ مع وزن الحبوب بالعرنوس(KWE). تشير هذه القيم إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على تحقيق زيادة في طول العرنوس ستؤدي إلى:

<u>**أولاً**</u>: زيادة في عدد الحبوب بالصف بنسبة ٢٤% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٧٦% من الزيادة لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٨). معادلة الانحدار: $Y = 13.79 + 1.054\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالصف.

X: قيمة طول العرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(1.054، 13.798): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في عدد الحبوب بالصف تعني زيادة في طول العرنوس للنبات بنسبة٢٤% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 9.16 + 0.227\ X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لطول العرنوس.

X: قيمة عدد الحبوب بالصف المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.227، 9.16): ثوابت.

ثانياً: زيادة في وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ١٧% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٨٣% من الزيادة لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٤٩). معادلة الانحدار: $Y = 33.5 + 4.95\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة طول العرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

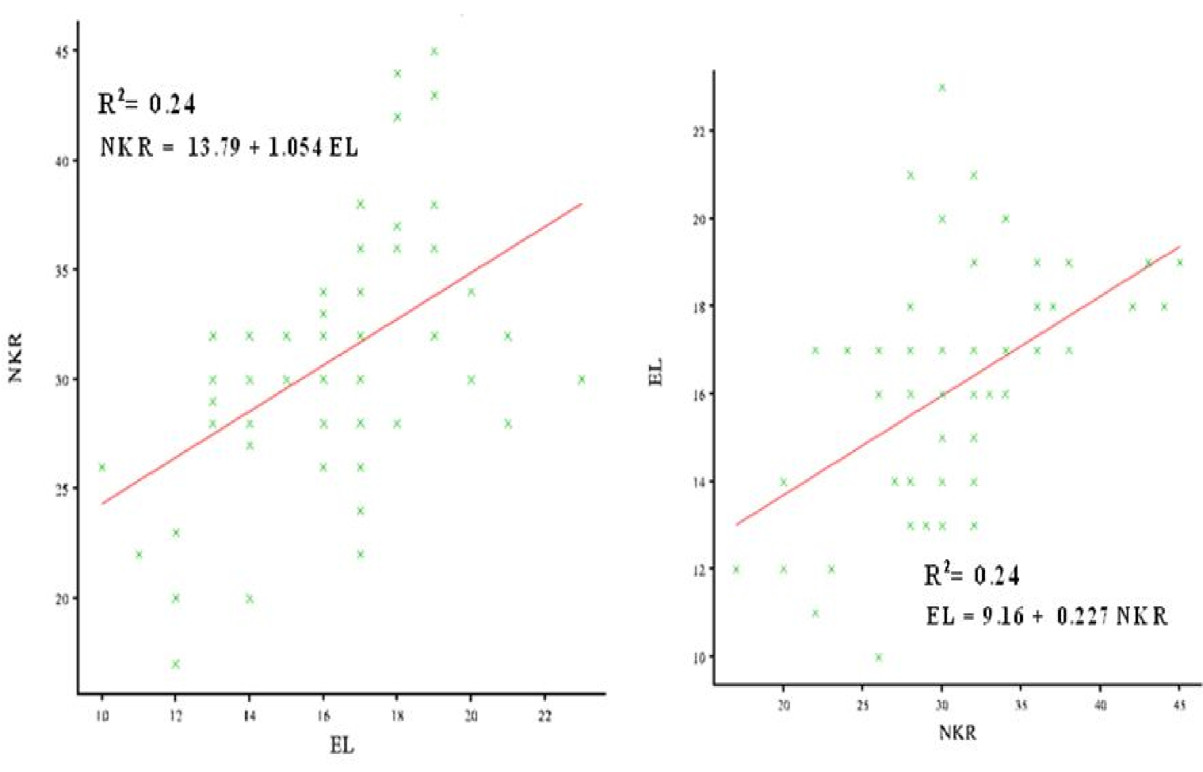
(4.95، 33.5): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في وزن الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في طول العرنـــوس للنبـــات بنسبة٢٤% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 12.38 + 0.033\ X$ حيث

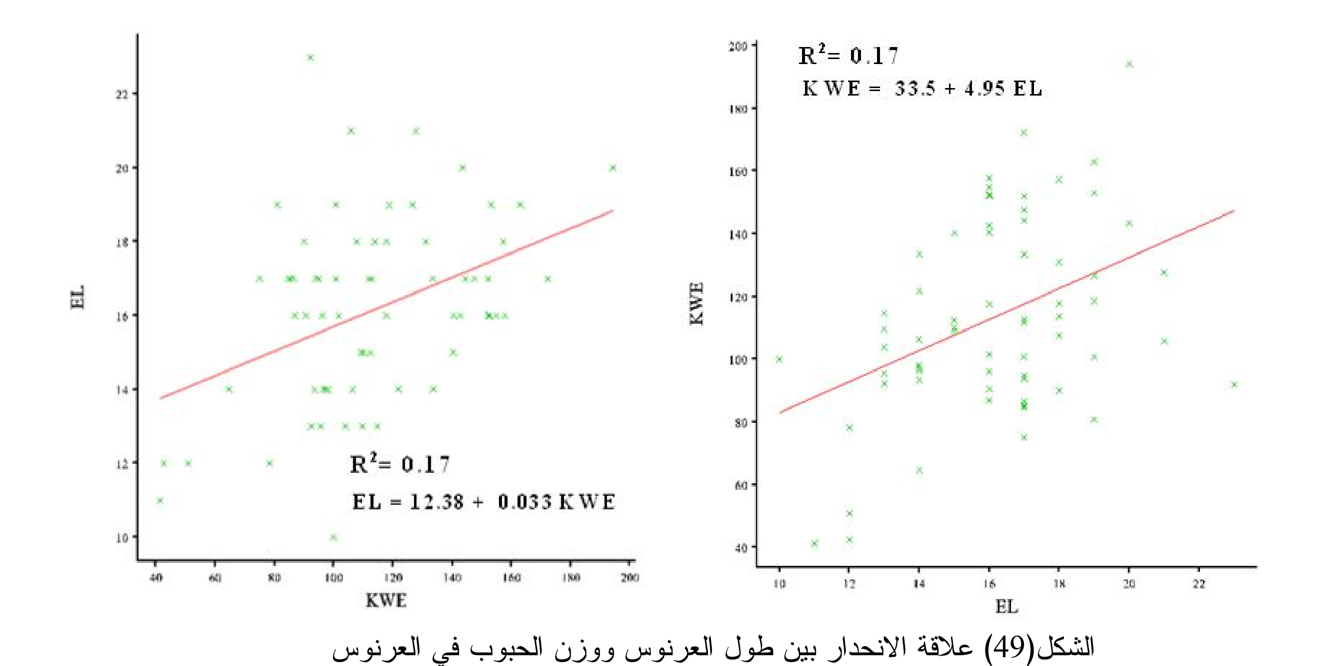
Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لطول العرنوس.

X: قيمة وزن الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.033، 12.38): ثوابت.



الشكل(٤٨) علاقة الانحدار بين طول العرنوس وعدد الحبوب بالصف



الشكل(49) علاقة الانحدار بين طول العرنوس ووزن الحبوب في العرنوس

علاقات الانحدار بين عدد الصفوف بالعرنوس(NRE) وباقي المؤشرات المدروسة:

بلغ معامل الانحدار $R^2 = ٠.٦١$ مع عدد الحبوب بالعرنوس(NKE)، $R^2 = ٠.٣٢$ مع وزن الحبوب بالعرنوس(KWE). تشير هذه القيم إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على تحقيق زيادة في عدد الصفوف بالعرنوس ستؤدي إلى:

أولاً: زيادة في عدد الحبوب بالعرنوس بنسبة ٦١% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٣٩% من الزيادة لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٥٠). معادلة الانحدار: $Y = - 32.6 + 33.35\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة عدد الصفوف بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(33.35، 32.6 -): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في عدد الصفوف بـالعرنوس بنسبة ٦١% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 5.901 + 0.018\ X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الصفوف بالعرنوس.

X: قيمة عدد الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.018، 5.901): ثوابت.

ثانياً: زيادة في وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٣٢% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٦٨% من الزيادة لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٥١). معادلة الانحدار: $Y = 20.7 + 6.82\ X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة عدد الصفوف بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

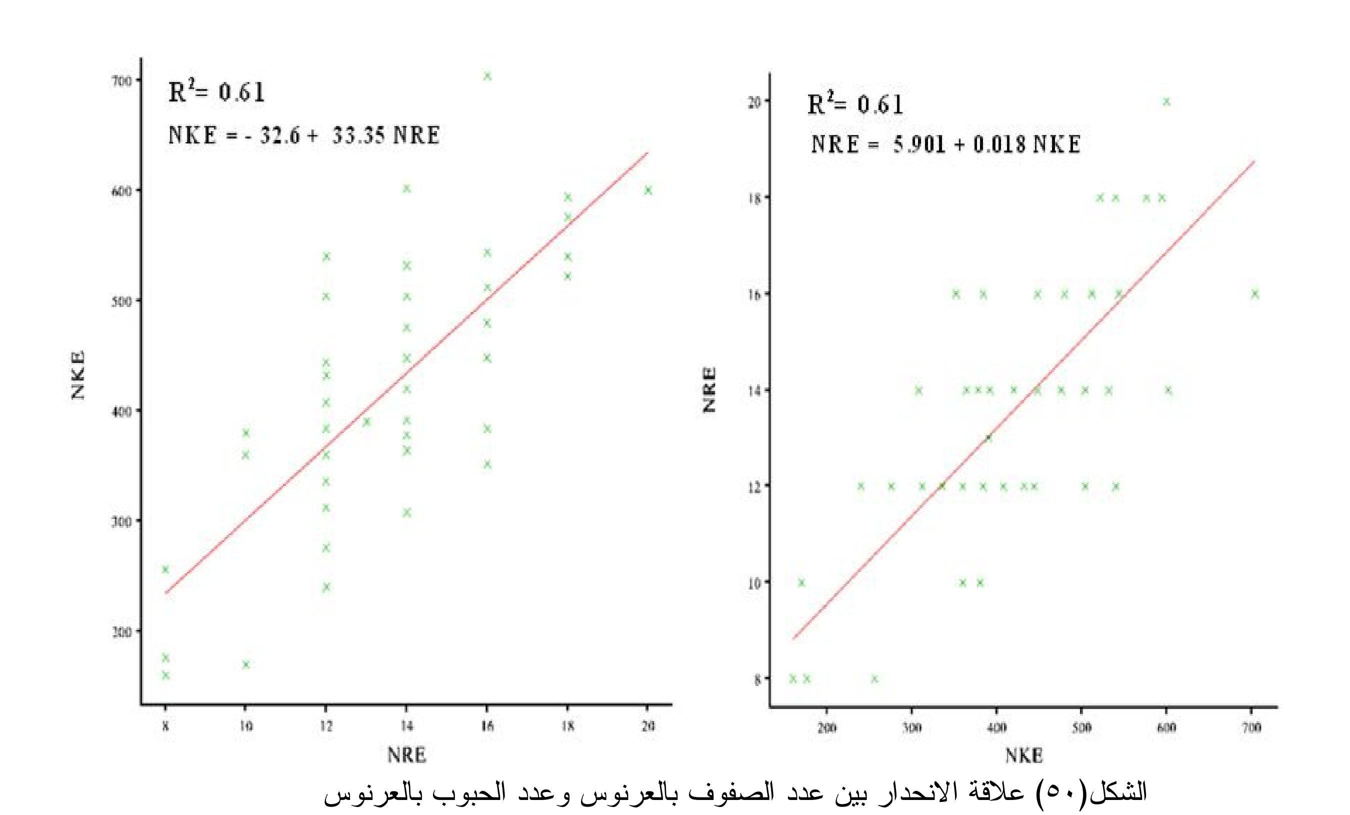
(6.82، 20.7): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في وزن الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في عدد الصفوف بالعرنوس للنبات بنسبة ٣٢% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 8.12 + 0.048\ X$ حيث

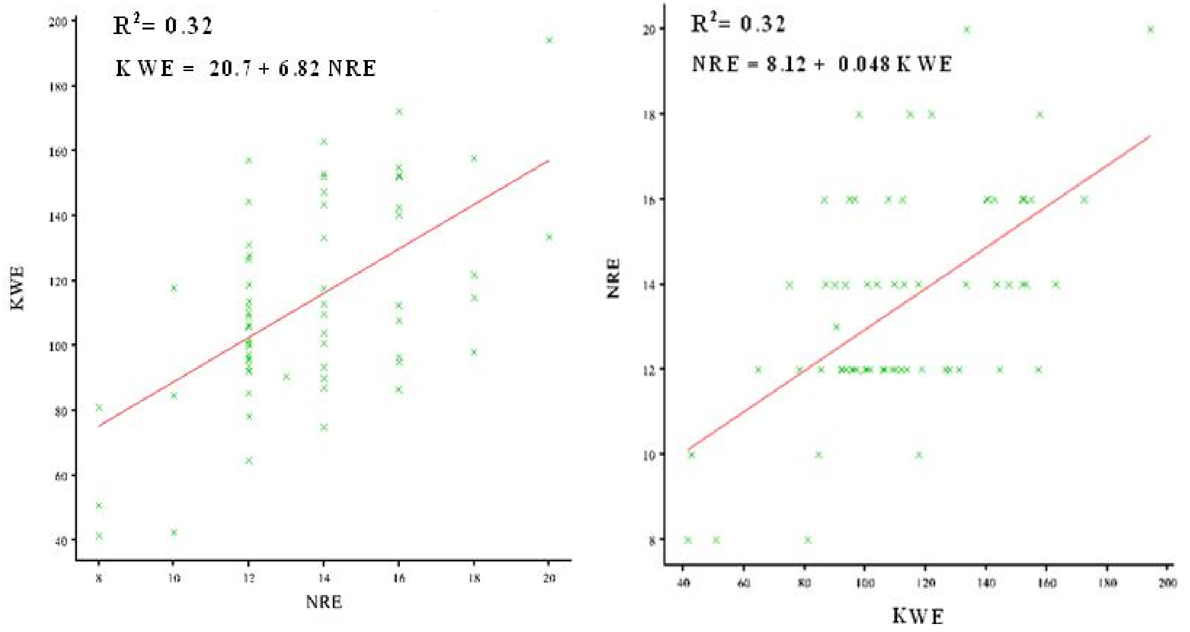
Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الصفوف بالعرنوس.

X: قيمة وزن الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.048، 8.12): ثوابت.



الشكل(٥٠) علاقة الانحدار بين عدد الصفوف بالعرنوس وعدد الحبوب بالعرنوس



الشكل(٥١) علاقة الانحدار بين عدد الصفوف بالعرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس

علاقات الانحدار بين عدد الحبوب بالصف(NKR) وباقي المؤشرات المدروسة:

بلغ معامل الانحدار $R^2 = ٠.٥٠$ مع عدد الحبوب بالعرنوس(NKE)، $R^2 = ٠.٢٩$ مع وزن الحبوب بالعرنوس(KWE). تشير هذه القيم إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على تحقيق زيادة في عدد الحبوب بالصف ستؤدي إلى:

أولاً: زيادة في عدد الحبوب بالعرنوس بنسبة ٥٠% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين تعود ٥٠% المتبقية من الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوس لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٥٢).

معادلة الانحدار: $Y = -26.8 + 14.52 X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة عدد الحبوب بالصف المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(14.52، 26.8 -): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في عدد الحبوب بالصف بنسبة ٥٠% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 16.04 + 0.035 X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالصف.

X: قيمة عدد الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.035، 16.04): ثوابت.

ثانياً: زيادة في وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٩% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود٧١% من الزيادة لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل،). معادلة الانحدار: $Y = 19 + 3.065\ X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة عدد الحبوب بالصف المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

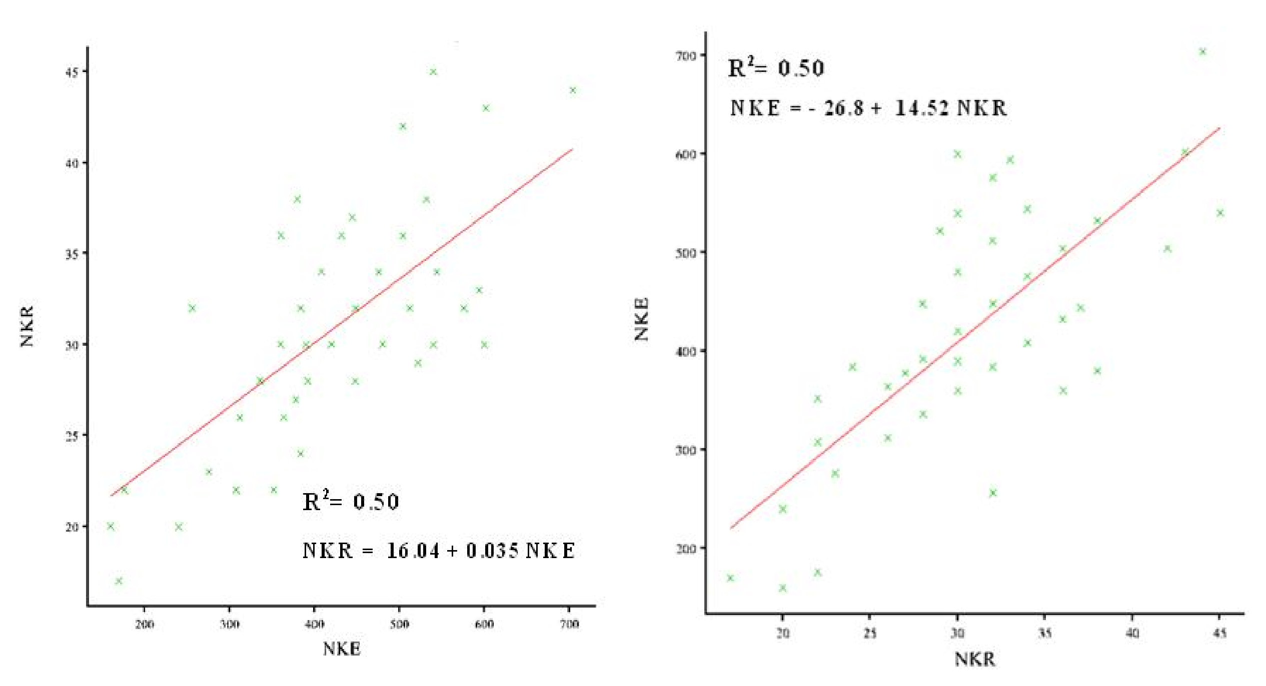
(3.065، 19): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في وزن الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في عدد الحبـوب بالصـف للنبات بنسبة ٢٩% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 19.96 + 0.096\ X$ حيث

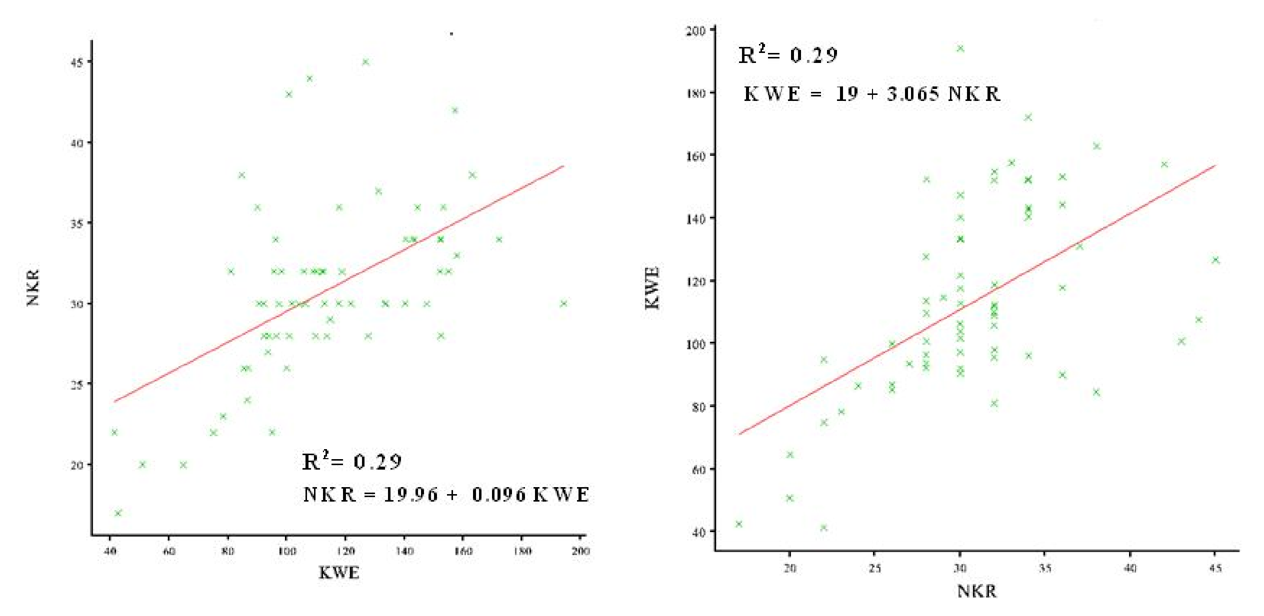
Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالصف.

X: قيمة وزن الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.096، 19.96): ثوابت.



الشكل(٥٢) علاقة الانحدار بين عدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوس



الشكل(٥٣) علاقة الانحدار بين عدد الحبوب بالصف ووزن الحبوب بالعرنوس

باقي علاقات الانحدار:

❖ بلغ معامل الانحدار بين عدد الحبوب بالعرنوس(NKE) ووزن الحبوب بالعرنوس(KWE) R^2 = ٠.٥٣ ويشير إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة عدد الحبوب بالعرنوس تسبب زيادة في وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٥٣% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم بينما تعود ٤٧% من الزيادة لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٥٤). معادلة الانحدار: $Y = 28.4 + 0.202\ X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة عدد الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.202، 28.4): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في وزن الحبوب بالعرنوس تعني زيادة في عدد الحبوب بـــالعرنوس بنسبة ٥٣% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 124.7 + 2.609\ X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لعدد الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة وزن الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(2.609، 124.7): ثوابت.

❖ كما بلغ معامل الانحدار بين وزن الحبوب بالعرنوس (KWE) ووزن الألف حبة (ThKW) R^2 = ٠.١٧ ويشير إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة

وزن الحبوب بالعرنوس تسبب زيادة في وزن الألف حبة بنسبة ١٧% ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم بينما تعود ٨٣% من الزيادة لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٥٥).

معادلة الانحدار: $Y = 203.5 + 0.612 X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الألف حبة.

X: قيمة وزن الحبوب بالعرنوس المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.612، 203.5): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في وزن الألف حبة تعني زيادة في وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ١٧% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 37.3 + 0.2790 X$ حيث

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لوزن الحبوب بالعرنوس.

X: قيمة وزن الألف حبة المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

(0.2790، 37.3): ثوابت.

❖ وأخيراً بلغ معامل الانحدار بين نسبتي البروتين والنشاء في الحبوب $R^2 = ٠.٧٩$ ويشير إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة نسبة البروتين في الحبوب ستؤدي إلى خفض نسبة النشاء في الحبوب حوالي ٧٩% بسبب علاقة الارتباط العكسية بينهما ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم بينما تعود٢١% من الانخفاض في نسبة النشاء لأسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل ٥٦).

معادلة الانحدار: $Y = 77.442 - 0.7758 X$

Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة النشاء في الحبوب.

X: قيمة نسبة البروتين في الحبوب المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

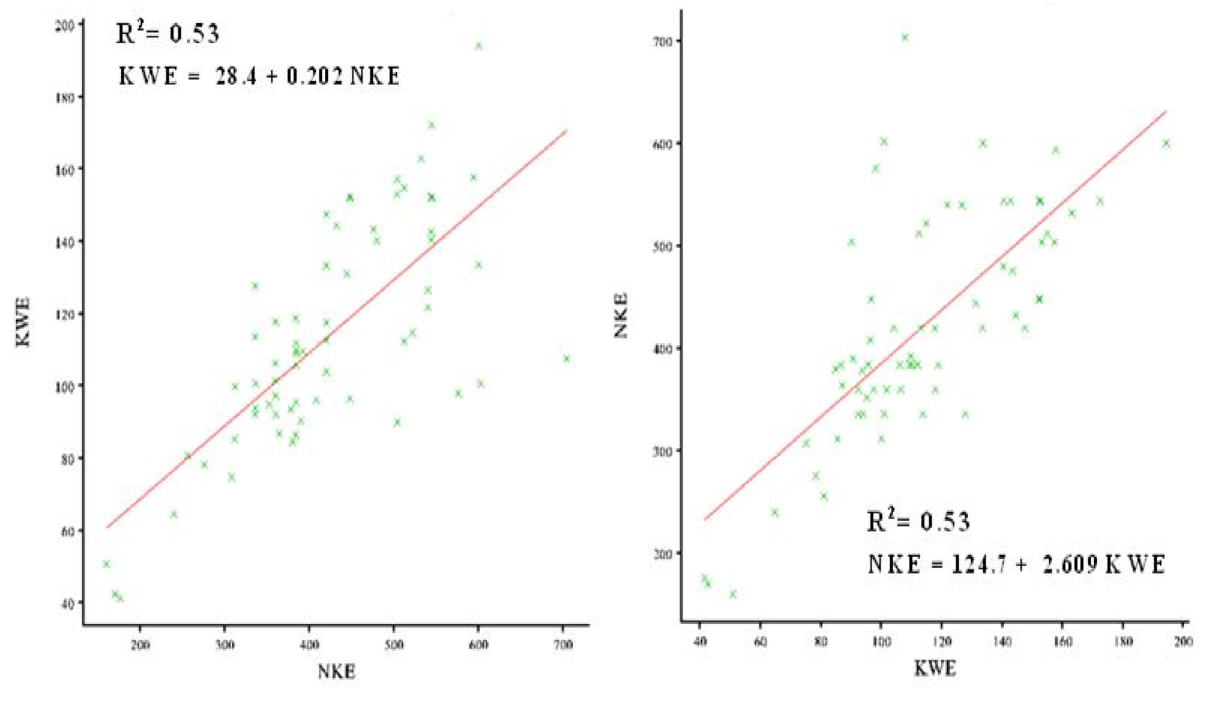
(0.7758 -، 77.442): ثوابت.

والعكس صحيح، الزيادة في نسبة النشاء في الحبوب تعني انخفاض في نسبة البروتين في الحبوب بنسبة ٧٩% وتكون عندها معادلة الانحدار: $Y = 81.02 - 1.0168 X$ حيث

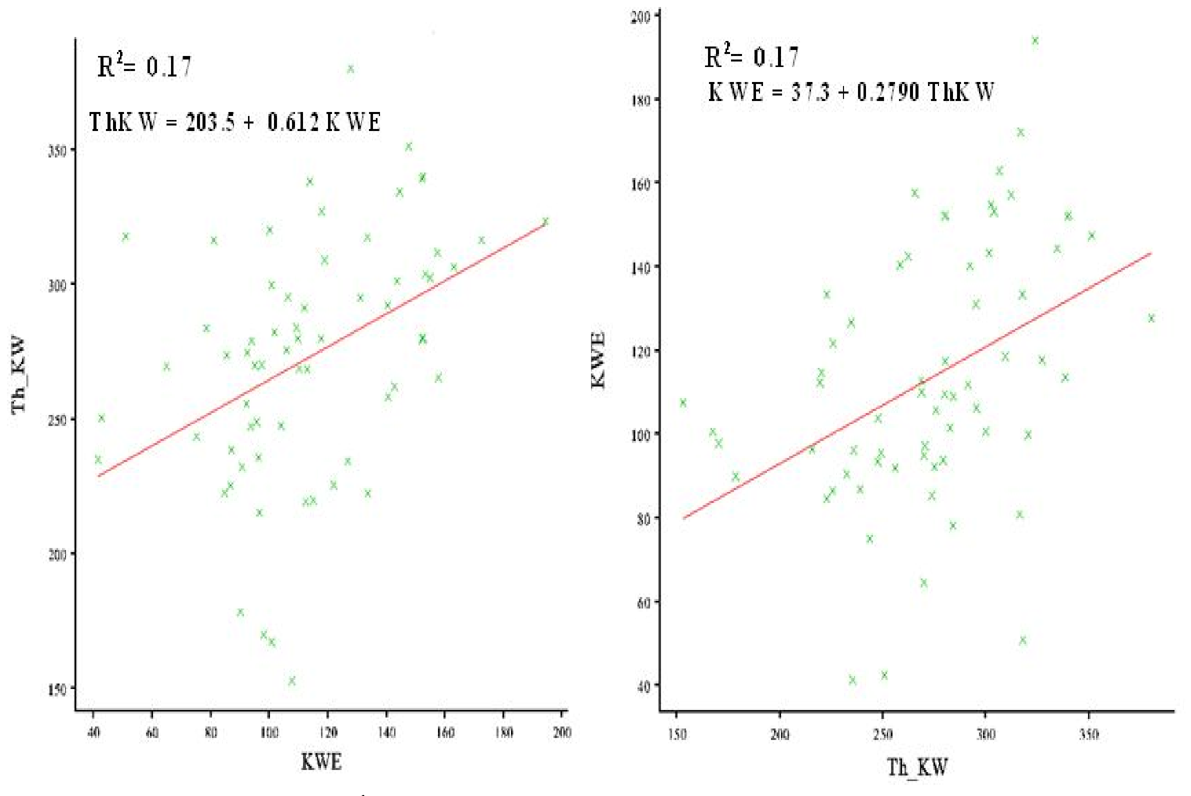
Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة البروتين.

X: قيمة نسبة النشاء في الحبوب المعروفة والمستخدمة للتنبؤ.

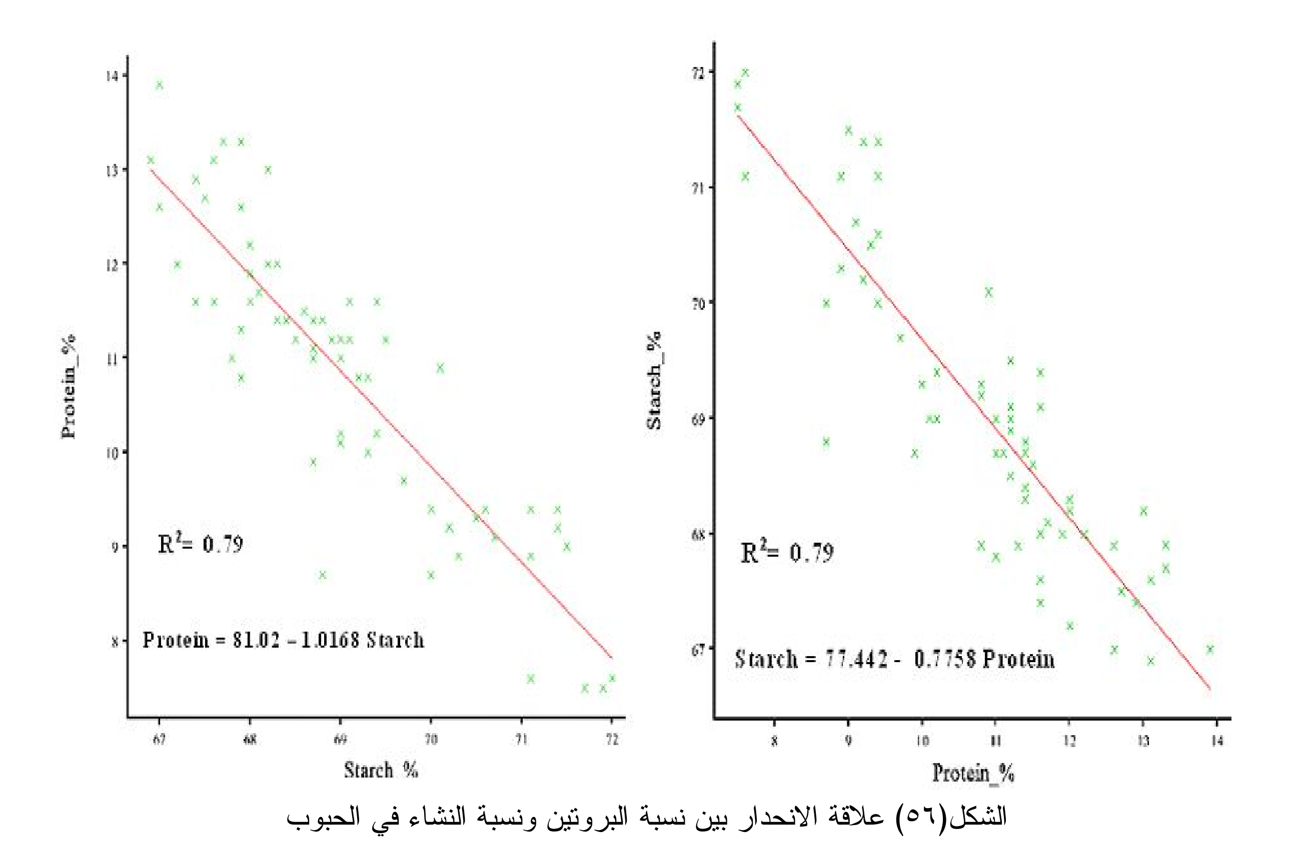
(1.0168–، 81.02): ثوابت.



الشكل(٥٤) علاقة الانحدار بين عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس



الشكل(٥٥) علاقة الانحدار بين وزن الحبوب بالعرنوس ووزن الألف حبة



الشكل(٥٦) علاقة الانحدار بين نسبة البروتين ونسبة النشاء في الحبوب

الاستنتاجات:

- ❖ تميز الطراز الوراثي بانياس بالتبكير بالإزهار المذكر والمؤنث بمعنوية مقارنة مع الصنف المعتمد غوطة٨٢ بنسبة (6.99، 6.74) % على الترتيب.
- ❖ اتصفت الطرز الوراثية بانياس وحمص١ بالتبكير بالنضج الفيزيولوجي بمعنوية مقارنة مع الصنف المعتمد غوطة٨٢ بنسبة (7.20، 4.40)% على الترتيب.
- ❖ أعطى الطراز الوراثي بانياس ارتفاع اقل للعرنوس بمعنوية مقارنة مع الأصناف المعتمدة غوطة١ وغوطة٨٢ بنسبة انخفاض(٤٧.٧٥، ٦٠.٣٩)%على الترتيب، وكذلك ارتفاع اقل للنبات بمعنوية على الصنف غوطة١ بنسبة انخفاض ١٨.٧٨%، مما يجعله أكثر ملائمة للزراعة التكثيفية لأن الأصناف المبكرة بالنضج تتميز بارتفاع اقل للنبات والعرنوس.
- ❖ حققت الطرز الوراثية حلب١، الرقة١، حمص٣، الغاب، الرقة٢، درعا، دمشق، ادلب، حمص٢ وقرحتا زيادة ظاهرية في طول العرنوس مقارنة مع الصنف غوطة٨٢ بنسبة من٦.٢٥% إلى١٢.٥% وعلى الصنف غوطة١ بنسبة زيادة(١٣.٣٣-٢٠)%.
- ❖ أبدت الطرز الوراثية: حماه، الرقة١، ادلب، الحسكة، درعا زيادة معنوية بعدد الصفوف في العرنوس على الصنف غوطة١ بنسبة ٢٧.٧٥% إلى ٥٠%.
- ❖ حقق الطراز الوراثي ادلب زيادة ظاهرية بعدد الحبوب في الصف مقارنة مع الصنف غوطة١ بنسبة ١٦.٦٨%، كما حقق الطراز الوراثي قرحتا زيادة ظاهرية بعدد الحبوب في الصف مقارنة مع الصنف غوطة١ بنسبة ٨.٣٤%.
- ❖ تميزت الطرز الوراثية ادلب، حماه، درعا بعدد حبوب بالعرنوس أعلى معنوياً من الصنف غوطة١ بنسبة زيادة من ٣٢.٩٩**%** إلى ٦٣.٣٦% كما أعطت الطرز الوراثية الحسكة، الغاب، الرقة١، دمشق وحلب١ زيادة ظاهرية على الصنف غوطة١ بنسبة زيادة ١٠.٧٦% إلى ٢٧.٩٤%.
- ❖ حققت الطرز الوراثية الغاب، درعا، الرقة١، دمشق، حمص٣، حلب١، قرحتا وحماه زيادة ظاهرية على الصنف غوطة١ بوزن الحبوب بالعرنوس بنسبة(١٢.٠٧-٣٥)%.
- ❖ أعطى الطراز الوراثي حمص٣ زيادة ظاهرية بوزن الألف حبة/غ على الصنف غوطة١ بنسبة ٢٠.٨٣% وعلى الصنف غوطة٨٢ بنسبة ٢٢.٩١% كما حقق الطراز الوراثي الغاب زيادة ظاهرية على الصنف غوطة٨٢ بنسبة زيادة ١٧.٤٠%.

- ❖ أعطت الطرز الوراثية التالية: جبلة، الحسكة، ادلب، الرقة١ نسبة أعلى للزيت في الحبوب وبمعنوية مقارنة بالصنف غوطة١ بزيادة قدرها ١٨.٤٢% إلى ٢٤.٤٧% في حين تفوقت الطرز الوراثية جبلة، الحسكة بمعنوية على الصنف غوطة٨٢ بنسبة زيادة من ١٣.٧٦% إلى ١٦.٢٢%.
- ❖ تفوقت جميع الطرز الوراثية المدروسة (باستثناء قامشلي) بنسبة البروتين في الحبوب وبمعنوية على الصنف غوطة١ بنسبة زيادة من ٢٩.٧٥% إلى ٧٥.٦٩% في حين تفوقت الطرز الوراثية الرقة٢، قرحتا، حمص٢، حمص٣، بانياس، جبلة، قطنا، طرطوس، درعا، الحسكة، الرقة١، ادلب بمعنوية على الصنف غوطة٨٢ بنسبة زيادة من 19.57% إلى ٤٣.٨٠%.
- ❖ لم يتميز أي من الطرز الوراثية بنسبة النشاء على الأصناف غوطة١ وغوطة٨٢.
- ❖ تسبب الباكورية في الإزهار المذكر تبكيراً في الإزهار المؤنث والنضج الفيزيولوجي بنسبة (١٠٠، ٨١)% على التوالي كما تسبب انخفاض عدد الحبوب بالعرنوس ونسبة البروتين في الحبوب مقابل زيادة في نسبة النشاء في الحبوب بمقدار ١٩% لكل منها.
- ❖ تسبب الباكورية في الإزهار المؤنث تبكيراً في النضج الفيزيولوجي بنسبة٨١% وانخفاض في كل من عدد الحبوب بالعرنوس ونسبة البروتين في الحبوب بمقدار ٢٠% لكل منها، مقابل زيادة في نسبة النشاء في الحبوب بمقدار ٢٠% بسبب علاقة الارتباط العكسية بينهما.
- ❖ تؤدي زيادة ارتفاع النبات إلى زيادة ارتفاع العرنوس بمقدار ٦١% وتأخر النضج الفيزيولوجي بنسبة ٢٠% مقابل زيادة في بعض مكونات الغلة حيث يزداد عدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٥% لكليهما ويزداد وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٧%.
- ❖ زيادة ارتفاع العرنوس تسبب زيادة في كل من عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة(١٦، ١٧)% على الترتيب.
- ❖ تؤدي الباكورية في النضج الفيزيولوجي إلى انخفاض في بعض مكونات الغلة مثل طول العرنوس، عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ١٧% ٢٤% و٢١% على التوالي.
- ❖ تسبب زيادة طول العرنوس زيادة في عدد الحبوب بالصف ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٢٤% و١٧% على التوالي.
- ❖ تؤدي زيادة عدد الصفوف بالعرنوس إلى زيادة عدد ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٦١% و٣٢% على التوالي.

❖ ينتج عن زيادة عدد الحبوب بالصف زيادةً في عدد ووزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٥٠% و ٢٩% على التوالي.
❖ تؤدي زيادة عدد الحبوب بالعرنوس إلى زيادة وزن الحبوب بالعرنوس بنسبة ٥٣% بسبب علاقة الارتباط الموجبة بينهما.
❖ ينتج عن زيادة وزن الحبوب بالعرنوس زيادةً في وزن الألف حبة بنسبة ١٧%.
❖ تسبب زيادة نسبة البروتين في الحبوب إلى خفض نسبة النشاء في الحبوب بمقدار ٧٩%.
❖ أبدت جميع الطرز الوراثية المدروسة مقاومة لظاهرة الرقاد كنتيجة أولية لبرامج ما قبل التربية.

التوصيات والمقترحات:

❖ اعادة تنفيذ البحث لعام آخر أو أكثر لدعم النتائج التي تم التوصل اليها.
❖ إدخال الطراز الوراثي بانياس في برامج التربية التي تعمل على تحسين الباكورية في الإزهار، وإدخال الطرز الوراثية بانياس وحمص١ في برامج التربية التي تعمل على الحصول على أصناف مبكرة النضج من خلال تحديد التراكيب الوراثية الأكثر ملائمة منها لتستخدم كآباء لتطوير عائلات متفوقة بالباكورية من قبل مربي النبات وإدخالها في برامج التهجين بعد الانتخاب.
❖ إدخال الطرز الوراثية حماه، ادلب ودرعا في برامج التربية التي تعمل على زيادة الإنتاجية الحبية للذرة الصفراء لتفوقها المعنوي على الصنف غوطة١ بصفتين من الصفات الكمية المرتبطة مباشرة بالغلة النهائية للمحصول(عدد الصفوف بالعرنوس وعدد الحبوب بالعرنوس).
❖ إدخال الطرز الوراثية الرقة١ والحسكة في برامج التربية التي تعمل على زيادة الإنتاجية الحبية للذرة الصفراء لتفوقها المعنوي على الصنف غوطة١ بصفة من الصفات الكمية المرتبطة بالغلة النهائية(عدد الصفوف في العرنوس).
❖ الاهتمام بالطرز الوراثية: الغاب، درعا، الرقة١، دمشق، حمص٣، حلب١، قرحتا، حماه، في برامج التربية لإعطائها زيادة بوزن الحبوب بالعرنوس مقارنة مع الصنف غوطة١، والاهتمام بالطراز الوراثي حمص٣ في برامج التربية لإعطائه زيادة بوزن الألف حبة على الصنفين غوطة١ وغوطة٨٢، وأيضاً الطراز الوراثي الغاب لإعطائه زيادة بوزن الألف حبة مقارنة مع الصنف غوطة٨٢.
❖ إدخال الطرز الوراثية جبلة، الحسكة، ادلب، الرقة١ في برامج التربية التي تعمل بشكل خاص على تحسين نسبة الزيت في الذرة.

- إدخال جميع الطرز الوراثية المدروسة (باستثناء قامشلي) في برامج التربية التي تعمل على تحسين نسبة البروتين في الذرة والتأكيد بشكل خاص على أهمية الطرز الوراثية ادلب، الرقة١، الحسكة، درعا، طرطوس، قطنا، جبلة، بانياس، حمص٣.
- إدخال الطرز الوراثية في برامج التربية الخاصة بدراسة مقاومة الرقاد بنوعيه لغربلتها وتحديد المقاوم منها للرقاد بعد توفير العوامل المسببة للرقاد كزراعتها في مناطق تتميز برياح قوية أو إحداث عدوى صناعية لحفار ساق الذرة ولديدان الجذور التي تعد من الأسباب الرئيسية للرقاد.
- استخدام صفة الباكورية في الإزهار المؤنث(انخفاض عدد الأيام اللازمة للازهار) كدليل انتخاب مباشر لزيادة نسبة النشاء في الحبوب بناءً على علاقة الارتباط العكسية بينهما، وعكسي لنسبة البروتين في الحبوب ولعدد الحبوب بالعرنوس.
- استخدام صفة الباكورية في النضج الفيزيولوجي كدليل انتخاب عكسي لبعض مكونات الغلة مثل طول العرنوس وعدد ووزن الحبوب بالعرنوس.
- الاعتماد على صفة الارتفاع المنخفض للنبات والعرنوس كدليل انتخاب مباشر للباكورية بالنضج، والاعتماد على ارتفاع النبات كدليل انتخاب مباشر لبعض الصفات المرتبطة بالغلة مثل عدد الحبوب بالصف وعدد ووزن الحبوب بالعرنوس.
- يوصى بانتخاب الجيد من الطرز المدروسة وإعادة تأهيلها ونشرها للحفاظ على التنوع الحيوي بمشاركة الفلاحين وفق مبدأ التربية التشاركية.
- التركيز في برامج التربية على التحسين الوراثي لعدد الصفوف بالعرنوس أو لعدد الحبوب بالصف لارتباطها القوي بالعدد النهائي للحبوب في العرنوس المرتبط بدوره إيجابا مع وزن الحبوب بالعرنوس خاصة أن بعض المكونات المرتبطة بالغلة ذات درجة توريث أعلى مقارنة مع درجة توريث صفة الغلة ذاتها.
- الاعتماد على نسبة البروتين في الحبوب كدليل انتخاب قوي وعكسي لنسبة النشاء في الحبوب.
- يوصى مستقبلاً باستخدام البيولوجيا والتقانات الحيوية لدراسة درجة القرابة الوراثية بين الطرز الوراثية المقيّمة بهدف إتمام التوصيف الشامل لها وتحديد مواقع المورثات المسؤولة عن الصفات الهامة ليتم عزلها وإدخالها إلى الأصناف التجارية بهدف تحسينها وتطويرها.
- نوصي بإجراء أبحاث مرتبطة بتكنولوجيا حبوب الذرة من حيث دراسة الأحماض الأمينية في بروتين الذرة، ونسبتي الأميلوز والأميلوبكتين في نشاء الذرة وكذلك نسب الأحماض الدهنية في زيت الذرة.

المراجع:

١. ابغري(المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية). ١٩٩٥. دفاعاً عن التنوع، أضواء على غربي آسيا وشمال إفريقيا، المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية، روما، ايطاليا.

٢. ايكاردا(المركز الدولـــي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة). ٢٠٠٨. الزراعة المستدامة في المناطق الجافة، ورشة العمل الوطنية السورية حول تنفيذ المعاهدة الدولية للمصادر الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، النشرة الإعلامية، ٢٧ آذار ٢٠٠٨، حلب، سورية.

٣. حسيان مرشد رامز. ٢٠٠٧. تأثير طريقتي الانتخاب الأخوي الكامل ونصف الأخوي على ثلاثة مستويات من البروتين لعائلات مجتمع الذرة الصفراء غوطة٢، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية.

٤. حمد نزار محمد. ١٩٩٢. تقانة تصنيع الأغذية وحفظها، طبعة ثانية مزيّدة، دمشق، سوريا.

٥. شاهرلي مخلص، الأوبري خالد، نابلسي غسان، مولوي بسام. ١٩٩٥. أولويات حفظ المصادر الوراثية البرية في سوريا، دمشق، سوريا.

٦. شاهرلي مخلص، الأوبري خالد. ٢٠٠٤. حفظ المصادر الوراثية للأنواع النباتية في سوريا، مشروع الحفظ والاستخدام المستدام للتنوع الحيوي الزراعي في المناطق الجافة GEF، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

٧. مصطفى كمال مصطفى، خليل ابراهيم خليل، ١٩٩٩. تكنولوجيا السكريات والنشاء والمنتجات الخاصة، المكتبة الأكاديمية، الطبعة الأولى، كلية الزراعة، فرع جامعة القاهرة بالفيّوم، مصر.

٨. منصور تيسير. ١٩٩٤. زيادة فعالية الانتخاب وأثر طرائقه المختلفة في المحافظة على الصنف التركيبي للذرة غوطة سكرية١، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سوريا.

٩. منصور تيسير، عرفة محمد زاهر. ١٩٩٨. دليل زراعة محصول الذرة الصفراء، رقم النشرة ٤٢٨.

١٠. الخالد عبيد عبد الحميد. ٢٠٠٨. تحسين نسبة النشاء في طرز من الذرة الصفراء باستعمال طريقتي الانتخاب الأخوي الكامل والنصف أخوي، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية.

١١. الفارس عباس، الصالح عبود علاوي. ١٩٩١. إنتاج وتكنولوجيا المحاصيل الزيتية، الجزء العملي، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب.

١٢. الفاو(منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة)، ٢٠٠٧. الدورة الثانية للجهاز الرئاسي للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، روما، ايطاليا.

١٣. القباني سامي. ١٩٩٧. كتاب الرشاقة عن طريق الغذاء الصحيح والرياضة، الطبعة الثانية، سلسلة طبيبك، سورية.

١٤. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ٢٠٠٧، منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

References:

1. Abd Aziz S., Stewart B. L., Birell S. J., Kasper T. C., Shrestha D. S. 2004. Ultrasonic sensing for corn plant canopy characterization. ASEA Annual International Meeting. ARS-Agricultural Research Service. USDA United Department of Agriculture. 4Aug 2004. Paper No. 04-041120. U.S.A.
2. Abendroth L., Elmore R. 200٧ a. Corn seeding rates and variable rate seeding. Department of agronomy, Iowa State University. 9 April 2007, U.S.A, ICM-498(5)p:110-111.
3. Abendroth L., Elmore R. 200٧ b. Introduction: Corn following corn. Department of agronomy, Iowa State University. 9 Feb 2007, U.S.A. ICM-498(1)p:2.
4. Abendroth L., Elmore R. 2007 c. Tri-model planting date for corn. Department of agronomy, Iowa State University. 18 Jun 2007, U.S.A. ICM-498(15)p:182-184.
5. Abrecht D. G., Carberry P. S. 1993. The influence of water deficit prior to tassel initiation on maize growth, development and yield. Field Crop Research , Amsterdam, v.31, p:55-69.
6. Adetimirin V. O., Aken'ova M. E., Kims K. 2000. Effects of Striga hermonthica on yield components in maize, Journal of Agricultural Science v.135 (2), pp. 185-191.
7. AgMRC. 2003. <http://www.agmrc.coop/markets/info/pharmacrop.pdf>.
8. Ahmed M. A., Hassanein M. S. 2000. Partition of photosynthates in yellow maize hybrids. Egypt. J. Agron., v22 : 39-63.
9. Ahmad S. 1997. Response to selection for grain yield and its components in maize(*Zea mays* L.) population, M.S.c Thesis, Dept. Plant Breeding and Genetics, Univ. Agri. Faisalabad.
10. Ahmad N., Mehdi S. S. 2001. Genetic comparison of S1 families for various grain yield and quality traits in a popcorn population. Dept. Plant Breeding and Genetics, Univ. Agri. Faisalabad.
11. Akbar M., Saleem M., Azhar M. F., Ashraf Y. M., Ahmad R. 2008. Combining ability analysis in maize under normal and high temperature conditions. J. Agric. Res 46(1): 27-38.
12. Akbar M., Shakoor S. M., Hussain A., Sarwar M. 2008. Evaluation of maize 3-way crosses through genetic variability, Broad sense heritability, Characters association and path analysis, J. Agric. Res, 46(1), p:39-45.
13. Alejandro N., 2000. Corn and NAFTA: An Unhappy Alliance, Seedling, the Quarterly Newsletter of Genetic Resources Action International, June 2000.

14. Ali S., Ur-Rahman H., Salim Shah R., Salim Shah S. 2006. Genetic attributes for maturity and kernel traits in two maize population, Pak. J. Pl. Sci, 12(2): 123-130.
15. Al Sultan F., Diallo A. H. 1996. Down to earth, IFAD/CCD International Forum on Local Area Development in Support of the Convention to Combat Desertification. Printed by U. Quintily S. p. A. Rome, Italy, p:3-24.
16. Altinbas M., Algan N. 1993. Correlation among earliness, yield, yield components and quality traits in hybrid maize, Anadolu, 3(1): 40-62.
17. Al Wood. 2001. Corn Variety Demonstration Characteristic Data, Agricultural Extension Agent.
18. AL-Yahya S. A., Bern C. J., Hurburgh C. R. J., 1991. Aspirator separation of corn-fines mixtures. Transaction of the ASAE, U.S.A, v.34(3) p:944-949.
19. Andersen J. A., Hestermen O. B., Harpstead D. D., Staton M. J., Nurnberger F. V. 1994. Using climatological information for corn hybrid selection in Michigan. Michigan State University. MSU Extension Bulletin E-2471. March 1994, U.S.A.
20. Andrade C. A. J., Filho M. B. J. 2008. Quantitative variation in the tropical maize population, Genetics and plant Breeding, Sci. Agric, Brazil, v.65, No.2.
21. Andrade H. F., E. Abbate E. P. 2005. Response of Maize and Soybean to Variability in Stand Uniformity, Agronomy Journal 97:1263-1269.
22. Andrade H. F., Vega C., Uhart S., Cantarero M., Valentinuz O. 1999. Kernel number determination in maize. Crop Sci39:453-459.
23. Anonymous. 1991. Managing global genetic resources. The U.S national plant germplasm system. Committee on Managing Global Genetic resources: Agricultural imperatives. National Academy Press, Washington. D.C. U.S.A.
24. Appa R. S., Monyo E. S., House L. R., Mengesha M. H., Negumbo E. 1992a. Collecting germplasm in Namibia. FAO/IBGRI Plant Genetic Resources Newsletter. No 90, p:42-45.
25. Appa R. S., Rubaihayo P., Mukuru S. Z., Mengesha M. H., Singh A. K. 1992b. Collecting cereals germplasm in Uganda. FAO/IBGRI Plant Genetic Resources Newsletter. No 88/89, p:69-71.
26. Arias L. L., Chavez L., Latourniere J., Cob J., Canul L., Burgos E., Sauri R., Ortega P., Ramirez D., Williams Y. D. J. 2002. Diversidad de maices de la milpa en Yaxcaba, Yucatan. In : Manejo de la diversidad cultivada en los agroecosistemas

tradicionales. Resumenes del Simposio 13-16 febrero del 2002, Merida, Mexico. p:8- 9.
27. Asghar J. M. 2004. Response to S1 family selection for grain and fodder yield characteristics in two maize(*Zea mays* L.) populations, A Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Plant Breeding and Genetics, Department of Plant Breeding and Genetics, faculty of Agriculture, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan, p:95-148.
28. Ashley R. O. 2001. Corn Maturity and Ensiling Corn. Dickinson Research Extension Centre. North Dakota, U.S.A.
29. Austin D. F., Lee M., Weldboom L. R. 2001. Genetic Mapping in Maize with hybrid progeny across testers and generations, Plant height and Flowering. Theor. Appl. Gen.102: 163-176.
30. Babaleye T., Menkir A. 2006. A global platform for agrobiodiversity research, Genflow, A publication about Agricultural Biodiversity, Biodiversity International. Rome, Italy. p: 54.
31. Badstue L., Bellon M. R., Berthaud J., Ramirez A., Flores D., Juarez X. 2003. The dynamics of seed flow among small scale maize farmers in the central valleys of Oaxaca, Mexico. Paper presented at the international workshop on property rights collective action and local conservation of genetic resources. Rome, Italy. Sep29- Oct 2, 2003.
32. Bagg J., Stewart G., Wright T. 2007. Harvesting corn silage at the right moisture. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Queen's printer for Ontario. Ontario. Canada.
33. Barriere Y., Argillier O. 1994. Brown midrib genes of maize: a review Agronomie. 13. P:865-876.
34. Bartov I., Bar-Zur A., 1995. The nutritional value of high-oil corn for broiler chicks Poultry. Science Association, v.74 (3) p:517-522.
35. Begna S. H., Hamilton R. I., Dwyer L. M., Stewart D. W., Smith D. L. 2000. Variability among maize hybrids differing in canopy architecture for above–ground dry matter and grain yield. *Maydica*, 45: 135–141.
36. Begna S. H., Hamilton R. I., Dwyer L. M., Stewart D. W., Cloutier D., Assemat L., Foroutan P. K., Smith D. L. 2001. Morphology and Yield response weed pressure by corn hybrids differing in Canopy Architecture, Eur. J. of Agronomy. 14:293-302.
37. Bellon M. R., Risopoulos J. 2001. Small scale farmers expand the benefits of improved maize germplasm: a case study from Chiapas, Mexico. Word Dev. 29:799-811.
38. Bennetzen J. 2000. Transposable elements contributions to plant gene and genome evolution. Plant Mol. Biol. 42:251-269.

39. Benz B. F. 2001. Archaeological evidence of teosinte domestication from Guila Naquitz. Oaxaca. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A 98: 2104-2106.
40. Bhole G. R., Patil R. C. 1984. Genotypic and Phenotypic Correlation in Maize, Maharashtra Agriculture university, India, 9(3): 250-251.
41. Bioversity International. 2007. Gates foundation funds efforts to rescue endangered crop diversity. Geneflow: A publication about agricultural biodiversity, Rome, Italy, p:5.
42. Bond P. L., Sullivan T. W., Douglas J. H., Robenson L. G., Bailer J. G. 1991. Composition and nutritional value of an experimental high protein corn in the diets of broilers and laying hens. Poultry Sci, 70: 7.1578-1584.
43. Bown D. 1995. Encyclopedia of Herbs and their Uses. Dorling Kindersley. London. ISBN:0-7513-020-31.
44. Brandeland M. 2007.Geneflow, Publication about Agricultural Biodiversity, Bioversity International, p:49.
45. Braun V. J. 2007. Study of the world food situation: New driving forces and required actions. The international Food Policy Research Institute IFPRI, Dec 2007. Washington, U.S.A.
46. Bruntrup M. 2007. Global trends and the future of rural areas, Agricultural and Rural Development contributing to international cooperation, Frankfurt, Germany, v.14, n1, p:48-51.
47. Burden D. 2003. Agricultural Marketing Resources Centre. Iowa State University, Iowa State, U.S.A.
48. Camacho R. G., Caraballo, D. F. 1994. Evaluation of morphological characteristics in Venezuelan maize (*Zea mays* L.) genotypes under drought stress. Sci. Agric. Piracicaba. Brazil, v.51, no.3.
49. Campbell M. R., White P. j., Pollak L. M. 1995. Properties of sugary-2 maize starch: Influence of exotic background. Cereal Chem. 72, 389-392.
50. Carter P. 1992. Kernel development: Will corn mature before harvest? What will happen if it doesn't? Wisconsin Pest Manager, University of Wisconsin. U.S.A. v15. No19.
51. Carvalho H. W. L., Leal M. L. S., Santos M. X., Souza E. M. 2005. Genetic parameters estimates in the maize variety BR5033-Asa Branca in the state of Sergipe. Revista Cientifica Rural, v.10. p: 95-101.
52. Carvalho P. A. M., Gananca T. F. J., Abreu I., Sousa F. N., Santos M. M. T., Vieira C. R. M. M., Motto M. 2008. Evalaution of maize (*Zea mays* L.) diversity on the Archipelago of Madeira, Journal of Genetic Resources and Crop Evolution, v.55, No.2, p:221-233.

53. CGIAR (The Consultative Group on International Agricultural Research). 1994. Keeping faith with The future, Forests and their genetic resources. Printed by IBGRI, Rome, Italy. P:2.
54. Chang T. T., 1992. Availability of plant germplasm for use in crop improvement. In: Stalker H. T., Murphy J. P. (Ed.) Plant breeding in the 1990s, Melksham: Redwood press, p:17-35.
55. Chopra V. L. 2001. Breeding Field Crops: Theory and practice. Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi, India.
56. Christensen R. A., Cameron M. R., Clarck J. H., Drackleym J. K., Lynch J. M., Barbano D. M. 1994. Effects of amount of protein and ruminally protected amino acids in the diet of dairy cows fed supplemental fat. J Dairy Sci. Champaign American Dairy Science Association, v.77(6) p. 1618-1629.
57. CIMMYT(International Maize and Wheat Improvement Center). 2002. CIMMYT- Zimbabwe: 2000 Research.
58. CIMMYT(International Maize and Wheat Improvement Center). 2004. Increasing the productivity of maize and maize farming systems in developing countries. Protecting the natural resources on which future productivity depends. CIMMYT Maize Program.
59. CIMMYT(International Maize and Wheat Improvement Center). 2005. Research Quality protein maize, Targets poorest in Africa.
60. CIMMYT., IBGRI. ١٩٩١. Descriptors for Maize, P: 41-68.
61. Clever K. 2007. A responsible approach to growth: the rural sector beyond 2015. Agricultural and Rural Development contributing to international cooperation, Frankfurt, Germany, v.14, n1, p:59-60.
62. College of Agricultural, Consumer and Environmental Science. 2003. High Amylose Corn, University of Illinois, Urbana Champaign.
63. Crossa J., Taba S., Wellhausen E. J. 1990. Heterotic patterns among Mexican races of maize. Crop science, v.30, p:1182-1190.
64. Cruz C. D., Carneiro P. C. S. 2003. Models biometricos aplicados ao melhoramento genetico. Vicosa: Editora UFV, P: 585.
65. Hoisington D., Khai rallah M., Reeves T., Ribaut J. M., Skovmand B., Taba S., Warburton M. 1999**.** Plant Genetic Resources: What Can they contribute toward Increased Crop Productivity, CIMMYT, v.96, Issue 11, 5937-5943.
66. Debnath S. C., Khan M. F. 1991. Genotypic variation, conservation and path coefficient analysis in maize. Pak. J. Sci. Ind. Res., 34(10): 391-394.
67. DeRon A. M., Ordas A. 1986. Genetic study of non-ear characters in maize, Plant Breeding, v.98, Issue 3. P: 268-271.
68. Devi I.S., Muhammad S., Mohammed S. 2001. Character association and path coefficient analysis of grain yield and yield

components in double cross of maize (*Zea mays* L.). Crop Res. Hisar., 21(3):335-359.
69. Diederichsen A., Boguslavskij L. R., Halan M., Richards W. K. 2007. Collecting plant genetic resources in the eastern Carpathian mountains within the territory of Ukraine in 2005, Plant Genetic Newsletter, Bioversity International and FAO. n 151, p:14-21.
70. Dien B., Bothast R., Nichols N., Cotta M. 2002. The U.S.A Corn ethanol industry: An overview of current technology and future prospects. Int. Sugar, J. 104,7.302.
71. Dickerson, W. G. 1995. Home and market garden sweet corn production. Guide H-223, Collage of Agriculture and Home Economics, New Mexico State University, New Mexico State, U.S.A.
72. Doebley J. 1992. Mapping the genes that made maize. TIG8(9):302- 307.
73. Dolezalova I., Kristkova E., Lebeda A., Vinter V., Astley D., Boukema I. W. 2003. Basic morphological descriptors for genetic resources of wild Lactuca spp. Plant Genetic Resources Newsletter, No.134, p: 1-9.
74. Dowswell C. R., Paliwal R. L. Cantrell R. P. 1996. Maize in the third world. Boulder, Co: Westview press.
75. Drop V. M., Rulkens T., Masyitah S., Fahri H., Idris. 1993. Collecting landraces of soybean, maize, cassava and sweet potato in Indonesia and studying the associated local Knowledge. FAO/IBGRI Plant Genetic Resources Newsletter. No 93, p:45-48.
76. Dudley J. W., Lambert R. J. 1992. Ninety generations of selection for oil and protein in maize. Maydica, v.(371) p:81-87.
77. Dudley J. W., Lambert R. J. 2004. 100 generations of selection for oil and protein in corn. Plant Breed. Rev.24, 79-110.
78. Dunlap F., White P. J., Pollak L. M. 1995. Evaluation of Latin American Maize Project accessions for fatty acid content. J. Amer. Oil Chem. Soc.72, 989-993.
79. Duval H., Gouesnard B., Boyat A., Dallard, J. 1994. Population sources mais. Programme cooperative INRA-Etablissemenst de selection-minisetres, 1983-1993. Document interne. INRA, Montpellier, France.
80. Eberhart S. A., Salhuana W., Sevilla R., Taba S. 1995. Principles for tropical maize breeding. Maydica 40, 339-355.
81. Echezona B. C. 2007. Corn stalk lodging and borer damage as influenced by varying corn densities and planting geometry with soybean (*Glycine max*. L. Merrill), Institute of Agrophysics, polish Academy of Science. Int. Agrophysics, 21. p:133-143.

82. Eckhoff S. R., Paulsen M. R. 1996. Maize. In" Cereal Grain Quality" (Henry R. G., Kettelewell P. S. Eds.), Chapman and Hall, London, p 77-112.
83. Edmeades G. O., Bonlanos J., Elinges A., Ribaut J. M., Banziger M., Westgate M E. 1999. Selection improves drought tolerance in tropical maize population, I. grains in biomass, grain yield and harvest index. Crop Sci 39:1306-1315.
84. El-Bagoury O. H., El-Shouny K. A., Al-Ahmad S. A., Ibrahim K. I. M. 2005. Genetic parameters of some agronomic traits in yellow maize under two planting dates. Arab Universities Journal of Agricultural Science, v.13, p:309-325.
85. El-Koomy M. B. A. 2005. Significance of some agronomic indices in maize breeding program. Ph.D. Thesis, Agron. Dept. Fac. of Agric, Ain Shams Univ.
86. Ellstarnd N. C., Prentice H. C. Hancok J. F. 1999. Gene flow and introgression from domesticated plants into their wild relatives. Ann. Rev. Ecol. Syst.30:539-563.
87. Elmore R. W. 2005. Root-lodged corn at or before silking. Department of agronomy, Iowa State University. U.S.A. ١ Aug 2005, ICM-494(21)p:161-162.
88. Elmore R. W., Abendroth L. 2006a. Corn now planted earlier than ever before!. Department of agronomy, Iowa State University. U.S.A. 31 July 2006, ICM-496(22)p:217-218.
89. Elmore R. W., Abendroth L. 2006b. Choosing corn hybrids. Department of agronomy, Iowa State University. U.S.A. 13 March 2006, ICM-496(4)p:59-61.
90. Elmore R. W., Abendroth L. 2006c. To be determined :Ear row numbers and kernels per row in corn , Department of agronomy, Iowa State University,Ic-496(13) p: 151-152
91. Elmore R. W., Ferguson, R. B. 1999. Mid season stalk breakage in corn; Hybrid and environmental factors, J. Prod. Agric, 12, p:293-299.
92. Elmore R. W., Roeth F. W. 2000. Corn grain yield and kernel weight stability after black layer. Neb Guide, G1389. Published by University of Nebraska- Lincoln Extension cooperating with the Counties and the United States Department of Agriculture, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska, U.S.A.
93. Elmore R. W., Russell K., Abendroth L. 2005. Kernel dimensions based on location and pollination, Crop watch, University of Nebraska Extension Newsletter. 8 April 2005.

94. ElTahir S. A.; Ghizan B. S., Zakaria B. W., Anwar A. R. 2003. Performance, Heritability and Correlation Studies on Varieties and Population Cross of Sweet corn, Department of Crop Science and Department of Land Management, Faculty of Agriculture. University of Putra Malaysia. Malaysia, 2003, Asian Journal of plant Sciences 2(1)756-760.
95. Engels J. M. M., Engelmann. 2002. Botanic gardens and agricultural genebanks: Building on complementary strengths for more effective global conservation of plant genetic resources. Plant Genetic Resources Newsletter, No.131:49-54.
96. Engels J. M. M., Visser L. (eds). 2003. A guide to effective management of germplasm collections. IPGRI Handbooks, No.6. Rome, Italy.
97. Eriksmoen E. 2001. Corn Production in Southwestern North Dakota, Corn production trails: Crops day variety index. Corn trail report, North Dakota. U.S.A.
98. Esechie H. A., Rodriguez V., Al-Asmi H. 2004. Comparison of local and exotic maize varieties for stalk lodging components in a desert climate, European Journal of Agronomy, v.21, issue 1, p:21-30.
99. Eschholz T. W. 2008. A dissertation submitted for the degree of Doctor of Science, Justus Liebig University Giessen, Zurich, Germany, p: 79-98.
100. Etrl D. S., Orman B. A. 1994. Protein, oil and starch composition of corn hybrids sampled from 1987 to 1993. Agronomy Abstracts:189.
101. Facciola S. C. 1990. A Source Book of Edible Plants. Kampong Publications. ISBN:0-9628087-0-9.
102. Faisant N., Planchot V., Kozlowski F., Pacouret M. P., Colonna P., Champ M. 1995. Resistant starch determination adapted to products containing level of resistant starch. Sci. Aliments 15:83-89.
103. Farnham D. E., Myli J. 2000. Planting date and hybrid maturity effects on corn yield in Iowa. Armstrong Research and Demonstration Farm ISRF00-12. Iowa State University. U.S.A.
104. Farnham D. L. 1996. Corn maturity status. Department of Agronomy, Iowa State University. U.S.A. 29 July 1996, ICM-476(20)p:142.
105. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 200٧. FAOSTAT.
106. FAO. 1997. The conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture. The Global Plan of Action.

107. FAPRI. 2003. US and World Agricultural Outlook. Food and Agricultural Policy Research Institute. U.S.A. Ames. Iowa State University.
108. Foster S., Duke J. A. 1990. A Field Guide to Medicinal Plants. Eastern and Central North America. Houghton Mifflin Co. ISBN:0395467225.
109. Fountain M. O., Hallauer A. R. 1996. Genetic variation within maize breeding population, Crop Sci, 36:26-32.
110. Frison A. E., Mitteau M., Sharrock S. 2002. Sharing responsibilities for ex situ germplasm management. Plant Genetic Resources Newsletter, 2002, No.131:7-15.
111. Frova C., Krajewski P., Fonzo. N. D., Villa M., Sari-Gorla M. 1999. Genetic analysis of drought tolerance in maize by molecular markers, I. Yield components. Theor Appl Genet 99:280-288.
112. Gauchan D., Smale M. 2003. Choosing the right tools to asses the economic costs and benefits of growing landraces: an example from Bara District, Central Terai, Nepal. Plant Genetic Resources Newsletter, No.134, p:18-25.
113. Gliessman S. R. 1998. Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture. Sleeping Bear Press, Chelsea, Michigan.
114. Glover D. V. 2007. Specialty Corn Types, Department of Agronomy, Purdue University. U.S.A.
115. Goodman M. M. 1990. Genetic and germplasm stock worth conserving. J. Hered. 81, 11-16.
116. Goggi S., Caragea P., Pollak L. M., McAndrews G., Devries M., Montgomery K. 2008. Seed quality assurance in maize breeding programs: tests to explain variations in corn inbreds and populations. Agronomy Journal. 100:337-343.
117. Gouesnard B., Dallard J., Panouille A., Boyat A. 1997. Classification of French maize population based on morphological traits. Agronomy17, 491-498.
118. Graner A. 2008. Genbank treasure of biodiversity, Rural 21, The international Journal for Rural Development, v.42. no.2, p: 38.
119. Guat B. S., Thierry d'Ennequin M. Le., Peek A. S., Sawkins M. 2000. Maize as a model for the evolution of plant nuclear genomes. PNAS97(13):7008-7015.
120. Gwenzi W., Taru M., Mutema Z., Gotosa J., Mushiri S. M. 2008. Tillage system and genotype effects on rainfed maize(*Zea mays* L.) productivity in semi arid Zimbabwe, African Journal of Agricultural Research Vol. 3 (2), pp. 101-110.
121. Gyenes Hegyi Z. PK. I., Kizmus L., Zsubori Z., Nagy E., Marton L. C. 2002. Plant height and Height of the main ear in maize(*Zea*

Mays L.) at different locations and different plant densities. Acta Agri. Hungarica. No.4.1875, 5.75-84.
122. Hager A., Nafziger., Nordby D. 2006. A focus on corn production. Issue3. May25, 2006, Crop Knowledge Centre. Carman.
123. Hallauer, 1985. Compendium of recurrent Selection methods and their application. Crit. Rev. plant Sci. 3:1-24.
124. Hameed A., Pollak L. M., Hinz P. N. 1994. Evaluation of Cateto maize accessions for grain yield and physical grain quality traits. Crop Sci. 34, 265-269.
125. Hammer K., Esquivel M., Carmona E. 1990. Plant genetic resources in Cuba. FAO/IBGRI Plant Genetic Resources Newsletter. No 86, p:28-29.
126. Hanna M. 2006. Harvesting lodged corn. Department of Agriculture and Biosystem Engineering. Iowa State University. U.S.A. 18 Sep 2006, ICM-496(24)p:225-226.
127. Hicks D. R., 2004. Corn lodging- What can we expect?, University of Minnesota, Crop extension Bulletin, p:1-3.
128. Hill D. S., Waller J. M. 1999. Pests and disease of Tropical Crops. Field Handbook, Longman Press, UK.
129. Hodgkin T., Brown A. H. D., Van Hintum Th. J. L., Morales E. A. V. 1995. Core Collections of Plant Genetic Resources, International Plant Genetic Resources Institute IPGRI, Rome, Italy.
130. Hoisington D., Khai Rallah M., Reeves T., Ribaut M. J., Skovmand B., Taba S., Warburton M. 1999. Plant Genetic Resources: What Can they contribute Toward Increased Crop Productivity, International Maize and Wheat Improvement Center CIMMYT, Vol. 96, Issue 11.5937-5943.
131. Hondroyianni E., Papakosta D. K., Gagianas A. A., Tsatsarelis K. A. 2000. Corn stalk traits related to lodging resistance in two soil of differing quality. Maydica 45, P:125-133.
132. Horton S. 2006. The economics of food fortification. J. Nutr. 136: 1068-1071.
133. Hraska S., Zeleke H. 1990. Possibility of increasing the crude protein content of the grain in maize by genetic methods. Sbornik 24(2) p:159-166.
134. Ibrahima O., Oran S. A., Raies A. 2003. Evaluation morphologique de cultivars de mil(Pennisetum glacum L.) collectes en Tunisie et en Afrique de l'ouest. Plant Genetic Resources Newsletter, No.133: 35-40.
135. INIFAB. 1998. Resultados des los lotes de alto rendimiento del ciclo Otono-Invierno bajo riego. Proyecto Granos del Sur.

Informacion de circulacion interna. Instituto Nacional de Investigacions Forestales Agricolas Pecuarias. Mexico. DF.
136. INRA(National Institute for Agriculture research). 2002. Maize, National Institute for Agricultural Research, Plant Breeding and Genetics Department France.
137. IOWA CORN. 2007. Corn Use & Education, Iowa Corn Promotion Board, Iowa Corn, Grower Association. USA.
138. IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute). 1993. Report on recent plant genetic resources activities. Geneflow, A publication about the Earth's plant genetic resources, International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.
139. IPGRI (The International Plant Genetic Resources Institute). 2001. Newsletter for Central &West Asia and North Africa, IPGRI/CWANA. Issue No.22. February 2001. Aleppo, Syria.
140. IPGRI (The International Plant Genetic Resources Institute). 2002. Annual report 2001. Rome Italy, ISBN 92-9043-530-5.p:3.
141. Iqbal M. R., Chauhan I. Q. H. 2003. Relationship between different growth and yield parameters in maize under varying levels of phosphorus. Journal of biological science 3(10):921-925.
142. Jaenicke D.V., Buckler E. S., Smith B. D., Gilbert M. T., Cooper A., Doebley J., Paapo. 2003. Early allelic selection in maize as revealed by ancient DNA. Science 302:1206-1208.
143. Jarvis D. I., Hodgkin T. 1999. Wild relatives and crop cultivars: detecting natural introgression and farmer selection of new genetic combinations in agroecosystems. Molecular Ecology 8: 159-173.
144. Jarvis D. I., Myer L., Klemick H., Smale M., Brown A. H. D., Sadiki M., Sthapit B., Hodgkin T. 2000. A Training guide for *In Situ* conservation on-farm. version1. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
145. Jones M., Andersen J. 1997. Delayed maturity in1997-potential frost damage and other effects in corn, Crop and Soil Science and geography, Michigan State University. U.S.A.
146. Jugenheimer R. W. 1992. Corn. In "The Software Tool-works Multimedia Encyclopedia". Version1.5, Grolier, Inc.
147. Kalbermatten D. G. 2007. Millennium Assessment1, Desertification and natural resources , environment and food security. Agricultural and Rural Development-contributing to international cooperation, Frankfurt, Germany, v.14, n1, p:10-12.
148. Kang M. S., Din A. K., Zhang Y., Magari R. 1999. Combining ability for rind puncture resistance in maize. Crop Sci.39, p: 368-371.
149. Kamara A. Y., Kling J. G., Menkir A., Ibikunle O. 2003. Agronomic performance of maize (*Zea mays* L.) breeding lines

derived from a low nitrogen maize population. The Journal of Agricultural Science, 141, p: 221-230.
150. Kee E., Ernest E. 2005. White sweet corn variety demonstration. University of Delaware Research and Education Center. Georgetown, DE19947(302),856-7303.
151. Keshavarzk. 1995. Further investigations on the effect of dietary manipulations of nutrients on early egg weight. Poultry-Sci. Champaign, IL: Jan 1995. v. 741 p: 62-74.
152. Khan N. A. 2000. Effect of modified developmental stages on yield and yield components in maize(*Zea mays* L.). A Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Biological Science(Genetics &Plant Breeding), Quaid-i-Azam Univrsity, Islamabad, Pakistan, p: 130-141.
153. Klocke N. L., Eisenhauer D. E., Bockstadter T. L. 1991. Predicting the last irrigation for corn, grain sorghum and soybeans. Neb Guide, G82-602A, Published by Cooperative Extension, Institute of Agriculture and natural Resources. University of Nebraska Lincoln. U.S.A.
154. Knudson M. K. 2000. The research consortia model for agriculture research. In " Public –Private Collaboration in Agricultural Research: New Institutional Arrangements and Economic Implication", (Keith Fuglie and David E, Schimmelpfennig. Eds.), Iowa State Univ. Press, Ames.
155. Kovacs-Schneider M., Mathe Gasper G., Mathe P. 1991. Improvement in maize Grain quality by modifying endosperm/germ ratios, Novrytermeles, Hungary, v 40(4), p:295-302.
156. LaCount D. W., Drackley J. K., Cicela T. M., Clark J. H., 1995. High oil corn as silage or grain for dairy cows during an entire lactation. Journal of dairy science, USA, Aug 1995, v.78(8), p:1745-54.
157. Lambert R. J. 2001. High oil corn hybrids. In Specialty Corns, CRC press, pp:131-154.
158. Lane A. 2007. An introduction to crop wild relatives, Geneflow, Publication about Agricultural Biodiversity, Bioversity International, p:19.
159. Larid J. 2007. Crop diversity : a secret weapon, Geneflow, Publication about Agricultural Biodiversity, Bioversity International, p:31-32.
160. Larissa M. W., Sherry R. W., Ana M. I., Torbert R. R., Major M. G., Edward S. B. IV. 2004. Dissection of maize kernel composition and starch production by candidate Gene Association, American Society of Plant Biologists, Plant Cell, 16(10): 2719-2733.

161. Lauer J. 1999. Corn Tasseling, Silking and Pollination. University of Wisconsin. U.S.A. July8. 1999.6(16):98-99.
162. Lauer J. 2003. What happen within the corn plant when drought occurs?. University of Wisconsin. U.S.A. Aug 21. 2003.10(22):153-155.
163. Lauer J. G., Coors J. G., Flannery P. J. 2001. Forage yield and quality f corn cultivars developed in different eras, Crop Sci.41(5):1449-1455.
164. Lauer J. 1996. When do we "Switch" from full-season to shorter-season corn hybrids. University of Wisconsin. U.S.A. May 9. 1996.3(8):53-54.
165. Lee S. H., Park K. Y., Lee H. S., Park E. H., Boerma H. R. 2001. Genetic mapping of QTLs conditioning soybean sprout yield and quality. Theor. App. Genet, 103, p: 702-709.
166. Linder C. R., Taha I., Seiler G. J., Snow A. A., Rieseberg L. H .1998. long term introgression of crop genes into wild sunflower populations. Theor. Appl. Genet. 96:339-347.
167. Lopez A. A. 1994. Tamonchany Tlalocan. Mexico. Fondo de cultura economica.
168. Lopez P., Saldivarvar S., Maldonado G. 2000. *Los Alimentos Mágicos de las Culturas Indígenas de México -El Caso de la Tortilla*. El Colegio de Sinaloa (Ed.), Culiacán, Sinaloa, México.
169. Louette D., Charrier A., Berthaud J. 1997. In situ conservation of maize in Mexico: Genetic diversity and maize seed management in a traditional community. Econ. Bot. 51:20-38.
170. Louette D., Smale M. 2000. Farmers seed selection practices and traditional maize varieties in Cuzalpa, Mexico. Euphytica13:25-41.
171. Licchin M., Barccacia G., Parrini P. 2003. Characterization of a flint maize(Zea mays L. convar. mays)Italian landraces: I. Morpho-phenological and agronomic traits. Genetic Resources and Crop Evolution, v.50, No.3, p: 315-327(13).
172. Ma B. L., Stewart D. W., Dwyer L. M. 2004. Corn growth and development, Agriculture and Agri-Food , Ontario, Ottawa. Canada.
173. Mahajan V., Khehra A. S., Dhillon B. S., Saxena V. K. 1990. Interrelationships of yield and other traits in maize in monsoon seasons. Indian J genetic.Pl. Br. 52(1): 63-67.
174. Maia J. D. G., Osuna J. A., Tozetti A. D. 1997. Recurrent selection and path coefficient analysis in maize (Zea mays L.) S1progenies. Ecossistema. 22:68-73.
175. Malvar R. A., Orades A., Revilla P., Cartea M. E. 1996. Estimated of genetics variation in two Spanish population of Maize. Crop Sci, 36:291-295.

176. Malvar R. A., Revilla P., Ordas A. 1990. Additive correlation between days to flowering and agronomic traits in two landraces of maize. Anales de la Estacion Expermental de Aula Dei., 20(1-2):59-64.
177. Manivannan N. 1998. Character association and component analysis in maize, Madras , Agric. J. 85:293-294.
178. Mansour N. S., Raab C. A. 1996. Grow your own sweet corn. Oregon State University. Adapted for use in Oregon from a University of Idaho Cooperative Extension Publication EC878. U.S.A.
179. Matsuoka Y., Vigouroux Y., Goodman M. M. Sanchez G. J., Buckler E., Doebley J. 2002. A single domestication of maize shown by multilocus microsatellite genotyping. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A99:6080-6084.
180. Maynard E. T. 2007. Sweet corn population effects on yield and ear quality. Purdue University. Westville, Indiana 46391, U.S.A.
181. McCann., James. 2005. Maize and Grace: Africas encounter with a new world crop. 1500- 2000, pp3-4.
182. McClung D. T. E. 1992. The origins of agriculture in Mesoamerica and Central America. In:"The origins of Agriculture-An international perspective", C.S. Cowan, and p. j Watson.(eds.), Smithsonian Institution press , Washington, U.S.A, p:143-171.
183. Mehdi S. S., Ahsan M. 2000. Coefficient of variation, Inter-relationships and heritability estimates for some seedling traits in maize in C_1 recurrent selection cycle. Pak. J. Bio. Sci.3(1):181-182.
184. Mejaya J. M., Lambert J. R. 2007. Selection response for increased grain yield in two high oil maize synthetics. Indonesian Journal of Agricultural Science 8(1): 1-9.
185. Mensink R. P., Katan M. B. 1990. Effect of dietary *trans* fatty acids on high density and low density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. N. Engl. J. Med. 323, 439-445.
186. Mian M., Nafziger E., Kolb F., Teyker R. 1993. Root growth of wheat genotypes in hydroponic culture and in the greenhouse under different soil moisture regimes. Crop Science, Madison. V33.p:283-286.
187. Michelini L. A and Hallauer A. R. 1993. Evaluation of exotic and adapted maize(*Zea mays* L.)Germplasm crosses. Maydica38, 275-282.
188. Miclo P. Desselle J. L. 1991. *Rapport sur le Programme Population mais. Lere partie: etude de la base de donnees par analyses de variance*. INRA, Montpellier, France.

189. Mkhabela M., Ogwang B. H., Palishikulu J. 1992. Biomass productivity of some hybrid maize varieties in Swaziland. UNISWA Res. J., 6:55-60.
190. MohanY. C., Singh K., Rao N. V. 2002. Path coefficient analysis for oil and grain yield in maize genotypes. National J. Pl. Improvement India. 4(1): 75-76.
191. Moreno R. C., Carillo M. J., Dorado G. R., Lopez P. O., Rodriguez C. O. E., Tiznado G. A. J. 2003. Instant flour quality (*Zea mays* L.) optimization of extrusion process, Lebesmittel Wissenschaft und Technologie, v.36, 7, p:685-695.
192. Muhammad F. 2000. Statistical methods and analysis. Faisalabad, Pakistan.
193. Mullins C. A. 2000. Performance of processing sweet corn cultivars at selected spacing, University of Tennessee Plateau Experiment Station. Crossville. U.S.A.
194. Nadal A. 2000. The environmental and social impacts of economics liberalization on corn production in Mexico. A study commissioned by OXFAM GB and WWF International. WWF/OXFAM GB. Oxford. UK.
195. Nass L. L., Pellicano I. J., Valois, A. C. C. 1993. Utilization of genetic resources for maize and soybean breeding in Brazil, Brazilian Journal of Genetics, v.48, p: 1-87.
196. Nass L. L., Paterniani E. 2000. Pre-breeding: a link between genetic resources and maize breeding, Sci. agric. Pricicapa July/Sept, Brazil, v.57, n.3.
197. Nielsen R. L. B., Brown G., Wuethrich K., Halter A. 1994. Kernel dry weight loss during post maturity dry down intervals in corn. Agronomy Department, Purdue University, West Lafayette, IN 47907-1150.
198. Nielsen, R. L. B. 2005, Field Dry down of Mature Corn Grain, Agronomy Department, Purdue University, West Lafayette, IN47907-2054.
199. Nielsen B. 2006. Stalk lodging in corn: Guidelines for preventive management, Agronomy Guide, University of Purdue press, U.S.A.
200. Ng K. Y., Pollak L. M., Duvick S. A., White P. J. 1997. Thermal properties of sixty two exotic maize (*Zea mays* L.) lines grown in tow locations. Cereal Chem.74, 837-841.
201. Obi I. U., Onyishi G. C. 1994. Development of High Protein population maize (*Zea Mays* L.) from two cycles of reciprocal recurrent selection. Samuru J. Agric. Res, 11:63-68.
202. OECD (Organization for Economics Cooperation and Development). 2003. Series on harmonisation of regulatory

oversight in biotechnology . Consensus document on the biology of *Zea mays* subsp. *mays*(maize), NO.27.
203. Okporie E. O. 2006. Statistic for agricultural and biological science, published by Chestun Agency Limited, No104, Nigeria, p:1-212.
204. Okporie E. O., Obi I. U. 2002. Estimation of genetic gains in protein and oil of eight population of maize (*Zea mays* L.) after three cycles of reciprocal recurrent selection, J. Sci. Agric, Food Tech Environ, 2: p:40-45.
205. Okporie E. O., Obi I. U. 2004. Development of acid tolerant, High yielding and high nutritional maize variety after two years of mass selection, J. Sci. Agric, Food Tech Environ, 4: p:23-30.
206. Okporie E. O., Oselebe H. O. 2007. Correlation of protein and oil contents with five agronomic characters of maize (*Zea mays* L.) after three cycles of reciprocal recurrent selection, World Journal of Agricultural Science 3(5): 639-641.
207. OMAFRA Staff (Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs). 2002. Corn: Leaf stages, Guide to weed control, Publication75, Chapter9, Queen's Printer for Ontario, Ontario, Canada.
208. Onwueme I. C., Sinha T. D. 1999. Field Crop Production in tropical African: Principles and Practice, CTA Press, Wageninge, The Netherlands.
209. Ortega P. R. 2003. Diversidad de maiz en Mexico: Causes estado actually perspectivas. In: Sin maiz no hay pais. Culturas populares, ONACULTA, Mexico DF. P123-154.
210. Ortega P. R., Matinez A. M. M., Sanchez G. J. J. 2000. Recursos fitogeneticos Autoctonos. In: P. Ramirez (eds). Recursos fitogeneticos de Mexico para la alimentacion la agricultura. Informe Nacional. SNICS and SOMEFI, A. C. Chapingo, Mexico.
211. Orthoefer F.T. 1994. Corn starch modification and uses. In "Corn: Chemistry and Technology. 3rd ed.". (S. A Watson and P.E. Ramstad Eds), pp:479-499.
212. Otegui E. M., Nicolini G. M., Ruiz A. R., Dodd A. P. 1995. Sowing Date Effects on Grain Yield Components for Different Maize Genotypes, Agronomy Journal 87:29-33.
213. Otegui M. E., Bonhomme R. 1998. Grain yield components in maize, Ear growth and kernel set, Field Crop Res, 56(3):247-256.
214. Pan D. 2000. Starch synthesis in maize. In Carbohydrate Reserves in Plants: Synthesis and Regulation, Amsterdam, p:125-146.
215. Papa R., Gepts P. 2003. Asymmetry of gene flow and differential geographical structure of molecular diversity in wild and

domesticated commen bean from Mesoamerica. Theor. Appl. Genet.106:239-250.
216. Parks J. S. 1993. Genetic minimum distance for corn: Un update from the ASTA corn variety identification subcommittee. In: Annual corn and sorghum research conference , 48, Chicago, Proceedings, Washington, American Trade Association, p: 16-29.
217. Pasztor K., Gyori Z., Szilagyi S. 1998. Changes in the protein, starch, ash, fiber and fat contents of maize parental lines and their hybrids .Agricultural Management Co, Debrece, Hungary, 47(3), p: 271-278.
218. Paterniani E. 1990. Maize breeding in the tropics. CRC Critical Review in Plant Science, v.9, p: 125-154.
219. Paterniani E., Nass L. L., Santos M. X. 2000. Ovalor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: Uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: Udry CW and Duarte W (eds) Uma História Brasileira do Milho: O Valor dos Recursos Genéticos. Paralelo 15, Brasília, p 11-43.
220. Paterniani M. E. A. G. Z., Sawazaki E., Gallo P. B., Luders R. R., Silva R. M. 2004. Estimates of genetic parameters in a maize composite and potential of recurrent selection. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v.4, p:81-85.
221. Pellerin S., Trendal R., Duparque A. 1990. Relationship between morphological characteristics and root lodging susceptibility of maize(*Zea mays*). Agronomie6, p: 439-446.
222. Perales H., Brush S., Qualset C. O. 2003a. Landraces of maize in Central Mexico. An altitudinal transect. Economic Botany 57 (1):7-20.
223. Perales H., Brush S., Qualset C.O. 2003b. Dynamic management of maize landraces in central Mexico. Econ. Bot. 57:21-34.
224. Phamdong Q.; Szundy T. 1991. Correlation between some yield Components and grain yield of maize S2 families and their hybrids, Hungary 1991, Maize abstract 1992, No 4:2144.
225. Piperno D. R and Flannery K.V. 2001. The earliest archaeological maize (*Zea mays* L.) from highland Mexico: New accelerator mass spectrometry dates and their implications. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A 98(4):2101-2103.
226. Plants For Future. 2004. Zea mays Sweet Corn, a Charitable Company Limited by Guarantee, England and Wales, Charity No.1057719, Company No.3204567.
227. Pollak L. M. 1993. Evaluation of Caribbean maize accession in Puerto Rico. Trop. Aric. (Trinidad) 70, 8-12.

228. Pollak L. M. 2001. The History and Success of the Public Private Project on Germplasm Enhancement of Maize GEM, USDA, ARS, Corn Insect and Crop State University, Ames, USA, IA50011.
229. Pollak L. M., White P. J. 1997. Thermal starch properties in corn belt and exotic corn inbred lines and their crosses. J. cereal Chem. 74, 412-416.
230. Pope R. 2002. Potential yield effects from root lodging of corn. Department of Entomology. Iowa State University. U.S.A. 19July 2002, ICM-488(19)p:158.
231. Prabhu L. P., Shivaji P. 2000. World Maize Facts and Trends, Meeting World Maize Needs, Technological Opportunities And Priorities for the Public Sector, CIMMYT, Part1: 1-4.
232. Pressoir G., Berthaud G. 2004. Population structure and strong divergent selection shape phenotypic diversification in maize landraces. Heredity 92:95-101.
233. Preuss J. H. 2006. Poverty reduction strategies and the right to food. Agriculture and rural development contributing to international cooperation, Bonn, Germany, v13, No2, p:10.
234. Puddhanon P., Anantachaiyong T., Ratichumkul S., Khunthong S. 2001. Study on morphological traits and adaptability of round up tolerance corn: NK603 in glasshouse. Department of Agronomy, Maejo University, Chiang mai, Thailand.
235. Raffi Y. M.; Saleh G. B., Ya T. C. 1994. Response to simple and full sib reciprocal and recurrent selection in sweet corn varieties Bacti1 and Manis Madu Malaysian Appl. Biol J.22:173-180.
236. Ram H. H., Singh H. G. 2003. Crop Breeding and Genetics. 2nd edition. Kalyani Publishers, New Delhi, India.
237. Randhawa A. M., Khan J. A. M., Khan H. N. 2007. Studies into the effect of plant placing on quality and yield of the maize crop. International Journal of Agriculture & Biology, v.9, n 2:370-371.
238. Ransom J. K. 2004. Effect of hybrid maturity and planting date on corn productivity in north Dakota. Department of Plant Sciences, NDSU. North Dakota. U.S.A.
239. Ransom J. 2005. Lodging in cereals. Crop and pest report, Plant Sci, 9, p:1-4.
240. Raymond R. 2001. Genflow Junior targets youth for a better tomorrow. IPGRI, Annual Report, Rome , Italy. P:22.
241. Reddy K. H. P., Agarwal B. D. 1992. Estimation of genetic variation in an improved population of maize (*Zea mays* L.). Madras Agri. J.79(12):714-719.
242. Rehman N., Chadhary A. R., Hussain M. 1992. Heterosis and interrelationship estimates in maize hybrids for fodder yield and quality. J. Agric. Res.30(1):41-50.

243. Rezaei A. H., Roohi V. 2002. Estimate of some parameters in corn (*Zea mays* L.) based on diallel crossing system. Shahrekord University, Shahrekord, Iran.
244. Rhodes D. 2006. Vegetable Crops, Corn Notes, Department of Horticulture & Landscape Architecture, Purdue University. USA.
245. Ricardo J. S. 1997. Maize, Adaptation of an article originally Published in: The Encyclopedia of Mexico: History, Culture and Society, Agronomy Department, Iowa State University, Fitzroy Dearborn Publishers, Ames, Iowa.
246. Rose A. B. 2000. Future Harvest: Creating awareness of the need for agricultural research. Entwicklung landlicher raum. No.2. p:21.
247. Rosenberg B. 2004. Dietary diversity aids nutrition. Geneflow, A Publication About The Earth's Genetic Resources. IPGRI.2004. P:8.
248. Rosso B. S., Andres A. 2001. Preliminary evaluation of naturalized Italian ryegrass population in Buenos Aires province, Argentina. Plant Genetic Resources newsletter, No.128, p; 51-54.
249. Rouse J. 2007. Hybrid selection for corn following corn. Department of agronomy, Iowa State University. 12 February 2007, U.S.A. ICM-498(1) p:3.
250. Rossi V., Hartings H., Thompson R. D., Motto M. 2001. Genetic and molecular approaches for upgrading starch and protein fractions in maize kernels. Maydica 46:147–158.
251. Rural 21(The International journal for Rural Development). 2008. Soaring food price sand their impacts on development policy BMZ reaction. Frankfurt. Germany. V42, No3, p:1.
252. Sadek S. E., Ahmed M. A., Abd El-Aaal A. M. M. 2006. Growth and yield analysis for fifteen white maize(*Zea mays* L.) genotypes developed in Egypt, Journal of Applied Science research 2(60): 355-359.
253. Sachiko T. S., Jeor R. D., Barbara V. H., Prewitt T. E., Drph R. D., Vicki Bovec R. D., Bazzarre T., Robert H., Eckel M. D. 2001. Dietary protein and weight reduction: A statement for health care professionals from the nutrition committee of the council on nutrition , Physical activity and metabolism of the American Heart Association, AHA Science Advisory.
254. Saleh G. B. S., Alawi A., Panjaitan K. 2001. Performance, Correlation and Heritability Studies on selected sweet corn synthetic population, Department of Crop Science , University of Putra Malaysia, 43400. UPM. Serdang, Selangor, Malaysia.
255. Saleem A. U. R., Saleem U., Subhani M. G. 2007. Correlation and path coefficient analysis in maize (*Zea mays* L.), J. Agric. Res, 45(3):177.

256. Salhuana W. 1987. Strategies for increasing the use of germplasm. In: Plant Breeding Research forum Report, Caracas, p: 141-172.
257. Salhuana W., Jones Q., Sevilla R. 1991. The Latin American Maize Project: Model for rescue and use of irreplaceable Germplasm. Diversity 7:40-42.
258. Salhuana W., Sevilla R., Eberhart S. 1997." Latin American Maize Project (LAMP) Final Report." Pioneer Hi-Bred Int, Inc. Special publication.
259. Sanchez G. J. J., Goodman, M. M., Stuber, C.W. 2000a. Isoenzymatic and morphological diversity in the races of maize in Mexico, Econ. Bot.54:43-59.
260. Sanchez G, J. J., Stuber C.W., Goodman M. M. 2000b. Isoenzymatic diversity in the races of maize in the Americas, Maydica.45:185-203.
261. Sanchez R. F., Casillas H. J. M. 2000.Conservacion de recursos fitogeneticos en Mexico. In: Recursos fitogeneticos de Mexico para la alimentacion la agricultura. P. Ramirez (eds). SNICS and SOMEFI, A. Chapingo, Mexico.
262. Schlueter S. D., Dong Q., Brendel V. 2003. Gene structure prediction in plant genomes. Nucleic Acids Research 31(3):3597-3600.
263. Sehgal S. 2000. The seed industry and agriculture biotechnology: Some implications for food production and security. Diversity16, 32-35.
264. Serratos-Hernandez J. A., Islas-Guitierrez F. Berthaud J. 2001. Maize production, Landraces of maize and teosinte distribution in Mexico: Elements for gene flow scenarios and risk assessment of transgenic release. Export group meeting held4-6 Sept 2001in the conference GMOs: real risks or chimers. Brasilia. Brazil. BINAS. UNIDO.
265. Shalygina O. M. 1990. Correlation of yield in maize plants with its yield components and biological characters under irrigation in the lower Volga Area.Genetike i Selektsii, 134: 10-14.
266. Sharma J. R. 1999. Principles and practice of plant breeding. Tata McGraw hill Publishing Co. Ltd. New Delhi. India.
267. Shaw R. H., Newman J. E. 2004. Weather stress in corn crop. National Corn Handbook, Climate and Weather, Purdue University, Cooperative Extension Service.
268. Shrestha D. S., Stewart B. L., Kasper T. C. 2002. Determination of early stage corn plant height using stereo vision. International conference precision agriculture abstract & proceeding. CD-ROM. Annual International Meeting. ARS-Agricultural Research Service.

USDA United Department of Agriculture 17 July 2002. Madison, U.S.A.
269. Singh B. D. 1990. Plant Breeding fourth Edition, Kaylani Publisher, New Delhi, India.
270. Singh S. K., Jonson L. A., Pollak L. M., Hurburgh C. R. 2001. Compositional, physical and wet-milling properties of accessions used in the Germplasm Enhancement of Maize Project. Cereal Chem. 78,330-335.
271. Siriani S., Ghizan B. S., El Tahir, S. A. 2003. Heritability, performance and correlation studies on single cross maize, Center for crop improvement studies, Bogor Agricultural University. Indonesia.
272. Smale M., Aguirre A., Bellon M. R., Mendoza J., Manuel R. I. 1999. Farmer management of maize diversity in the central valleys of Oaxaca, Mexico, CIMMYT-INIFAP 1998 Baseline Socioeconomic Survey. CIMMYT Economics Working paper 99-09. Mexico, D. F: CIMMYT.
273. Smalley M. D., Daub J. L., Hallauer A. R. 2004. Estimation of heritability in maize by parent-offspring regression, Maydica journal, v.49, n3, pp. 221-229.
274. Smith B. D. 2001. Documenting plant domestication: the consilience of biological and archaeological approaches. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A 98: 1324-1326.
275. Srinivas T., Bhashyam H. V. 1992. Relationship of crop characters with grain morphology, India, 1991, Maize abstract, 1992, No.6:3658.
276. Sofi P., Rather A. G. 2005. Studies on genetic variability, correlation and path analysis in maize (*Zea mays* L.), University of Agricultural Sciences and Technology of Kashmir, Shalimar, Division of plant breeding an genetics, India.
277. Steffey K., Gray M. 1997. Status of European Corn Bores? Maturity of Corn. Extension Entomology, No.22, 29 Aug, 1997.(217)333-6652.
278. Steve B. 2003. Dry summer corn forage harvest options and management strategies. Department of agronomy, Iowa State University. U.S.A. 6 Oct 2003, ICM-490(22):164-165.
279. Stuber W. C. 2003. Marker Assisted Evaluation and Improvement of Maize. Department of Genetics, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA, 27695-7614.
280. Soliman M. S. M., Barakat A. A. 2006. Growth and yield analysis of two inbred lines and sixteen crosses of white maize cultivars (*Zea mays* L.) cultivated in Egypt, Journal of Applied Sciences Research, 2(11): 936-941.

281. Sumathi P., Nirmalakumari A., Mohanraj K. 2005. Genetic variability and traits interrelationship studies in industrially utilized oil rich CIMMYT lines of maize(*Zea mays* L.), Madras Agric. J.92(10-12): 612-617.
282. Taba S. 1994. The future: needs and activities. In: Taba S.(Ed.) The CIMMYT maize germplasm bank: genetic resources preservation, regeneration, maintenance and use.Maize Program Special Report, Mexico, p: 52-59.
283. Taba S. 1995. Maize germplasm: Its spread, use, and strategies for conservation. In: Taba S.(Ed.) Maize Genetic Resources. Maize Program Special Report, CIMMYT, Mexico, p:7-58.
284. Taba S. 1997. Maize. In: Fuccillo D., Sears, L. and Stapleton, P.(ed.) Biodiversity in trust. Cambridge University Press, Cambridge, U.K, p:213-226.
285. Tantawy M. M. 2007. Irrigation Scheduling for Maize Grown under Middle Egypt Conditions, Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(5): 456-462.
286. Tapa S. 2003. Maize germplasm management and conservation in country of origin. *APECREDEAB* centers of origin conference in Mexico city, November 2003.
287. Tabassum I. M. 2004. Genetics of Physio-Morphological Traits in Zea mays L. under normal and water stress conditions, A thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Plant Breeding & Genetics, Faculty of Agriculture, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan. P:23-40.
288. Thomas E. 2008. Harvesting corn after frost. Agricultural Programs, Agricultural Research Institute, Chazy, U.S.A.
289. Tollenaar M. F., Ahmaedzedah A., Lee E. A. 2004. Physiological basis of hetrosis for grain yield in maize. Crop Sci, 44:2086-2094.
290. Tracy W. F.1993. Sweet corn(*Zea maize* L.).In "Genetic Improvement of vegetables crops".(G. Kalloo G., B. O. Bergh ed), Pergamon Press. Oxford. UK. P:777-807.
291. Troyer A. F. 1990. A retrospective view of corn genetic resources. Journal of Heredity, v.81, p.17-24.
292. Uguru M. I. 2005. Crop genetics and breeding, Epharata press, Nsukka, Enugu state, Nigeria, p: 113.
293. UNEP(The United Nation Environment Programme), 2008, Rural 21, The international Journal for Rural Development, v.13. n.1, p: 4.
294. Ursache C., Mihai T. 1997. Study of heritability of some quantitative characters in two native maize population. Cercetaria Agronomice in Moldova. 30(1):33-57.

295. Uribelarrea M., Below F. E., Moose S. P. 2004. Grain composition and productivity of maize hybrids derived from the Illinois protein strains in response to variable nitrogen supply, Crop sci. 44: 1593-1600.
296. Van Dyk J. 2001. Corn lodging sets. In: Integrated Crop management, plant Diseases , department of Entomology, Iowa State University press, Ames, Iowa.
297. Vasal S. K., Dhillon B. S., Srinivasan G., Mclean S. D., Crossa J., Zhang S. I. I. 1995. Improvement in selfed and random-mated generations of four subtropical maize population through S3 recurrent selection. Euphytica, 83(1):1-8.
298. Vasishtha A. K., Bajpai M., Singh C. 1991. Spectrum of variability of seed and oil composition in Indian maize. J. Oil technologists Association of India, 23(2): 24-28.
299. Venugopal M., Ansari N. A. RajanikanthT. 2003. Correlation and path analysis in maize (*Zea mays* L.). Crop Res. 25 (3): 525-529.
300. Walters S. P., Russell W. A., Lamkey K. R., White P. R. 1991. Performance and inbreeding depression between a synthetic and three improved population of maize. Crop Sci., 31:80-83.
301. Wang R. L., Stec A., Hey J., Lukens L., Doebley J. 1999. The limits of selection during maize domestication. Nature 398: 236-239.
302. Wanger K. 2006. A global platform for agrobiodiversity research, Genflow, A publication about Agricultural Biodiversity, Biodiversity International. Rome, Italy. p: 13.
303. Weerathaworn P., Soldati A., Stamp P. 1992. Seedling root development of tropical maize cultivars at low water supply. Angewandte Botanik. Berlin. Germany. v.66, p:132-139.
304. Whitt S. R., Wilson L. M., Tenaillon M. I., Gualt B. S., Buckler E. S. 2002. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A 99:12959.
305. Wilhelm W. W., Liebig M. A., Varvel G. E., Blackmer T. M. 1999. Midseason stalk breakage in corn as affected by crop rotation, hybrid and nitrogen fertilizer rate . Agron J.9, p: 160-165.
306. Winfried V. D. 2008. The WDR 2008: What it has to say about agriculture, Rural 21(International Journal for Rural Development), v42. No 4. p:8-14.
307. Winslow M., Thomas R. 2007. Desertification in the middle east and north Africa, Agricultural and Rural Development-contributing to international cooperation, Frankfurt, Germany, v.14, n1, p:4-6.
308. Xiao Y. N., Li X. H., George M. L., Zhang S. h., Zheng Y. L. 2005. Quantitative trait locus analysis of drought tolerance and yield in maize in china, Plant Molecular Biology Reporter **23**: p:155-165.

309. Yazdi-Samadi B., Zali A. A., Talleei A., Rezaie A. H., Rezaie A. M., Zeinnali H. 2004. An estimate of some genetic parameters in corn (*Zea mays* L.) based on diallel cross system. Iranian Journal of Agricultural Sciences, v.35, p: 337-345.
310. Yang C. M., Hsiang W. M. 1992. Growth and reproduction of maize(*Zea mays* L. cv. Tainung n˚1) response to soil water deficit, changes of growth when stress and recovery occurring at the vegetative stage in the controlled environment . Journal of Agricultural Research of China, Taiwan, v.41, p:132-139.
311. Youdeowei A. 2004. Integrated Pest Management Practices for the production of cereals and pulses, Integrated Pest Management Extension Guide2, Ministry of Food and Agriculture (MOFA),Plant Protection and Regulatory Services Directorate (PPRSD), Ghana with German Development Corporation (Deutsch Gesellschafts fur Technishche Zusammenarbeit, GTZ).
312. Yuan J., Flores R. A. 1996. Laboratory dry-milling performance of white corn: Effect of physical and chemical corn characteristic. Chemists, v.73(5), p:574-578.
313. Yuan L. J., Li-JY. 1997. Analysis of quality characters of maize germplasm resources. Hebei Institute of Cereal and Oil Crops, Shijiazhuang, China, Journal of Hebei Agricultural University, 20(1), p: 12-16.
314. Zivanoviac T., Secanski M., Todorovic G. 2005. Components of genetic variability and heritability of the number of rows per ear in silage maize. Biotechnology in Animal Husbandry, v.21, 109-121.

respectively, for yield components results showed that the increasing of ear length will increase the number of kernels per row and kernels weigh per ear rated of 24% -17% respectively, as well as increase number of kernels per row will increase number and weigh of kernels per ear rated of 50% and 29% respectively, and the increase of number of rows per ear will increase number and weigh of kernels per ear rated of 61% and 32% respectively, and increaseing of number of kernels per ear will increase the weigh of kernels per ear rated of 53% as they have positive correlation in contrary to the general rule which refers to negative correlation between both of number and weigh of kernels per ear, on the other hand the increasing of kernels weigh per ear will cause an increasing of 1000_kernel weigh rated of 17%.

According to the results connected to chemical components we found that the increasing of protein content in grains is accompany with reduction of starch content in grains rated of 79%.

In concerning to kernels weigh per ear, the genotypes Al Ghab, Dar'a, Dimashq, Homs3, Halab1, Karahta and Hama showed all none significantly increase comparing to Ghouta1 rated of 12.07% - 35%, And also the genotype Homs3 showed none significantly increase in 1000_kernel weigh comparing to Ghouta1 rated of 22.91%, as well as for the genotype Al Ghab rated of 17.04% comparing to Ghouta82.

Results of analyzing the chemical components in the grains showed significant variances among the local genotypes and the local varieties in oil and protein content in grains, as the genotypes Jableh, Alhasakeh, Idleb, Al Raqqa1 were significantly higher in oil content comparing to Ghouta1 in an increase rated from 18.42% to 24.47%, also the genotypes Jableh, Alhasakeh were significantly higher in oil content comparing to Ghouta82 in an increase rated from 13.76% to 16.22%. All the genotypes except Al Qamishly were significantly higher in protein content in grains comparing to Ghouta1 rated of 29.75% - 75.69% while the genotypes Al Raqqa2, Karahta, Homs2, Homs3, Panias, Jableh, Katana, Tartous, Dar'a, Alhasakeh, Al Raqqa1, Idleb were significantly higher in protein content in grains comparing to Ghouta82 rated of 19.57% - 43.80%, but none of the genotypes was higher in the starch content in grains comparing to Ghouta1 and Ghouta82.

According to the study of the Regression relation for future prediction of one variable value according to the other variable value depending on the correlation which already exists between them, Results showed that the earliness of male flowering will cause earliness in the female flowering as well as the physiological maturity rated of (100, 81)% respectively, and will reduces number of kernels per ear and protein content in grain while increases the starch content in grains rated of 19% for each of them equally, as well as the earliness in female flowering will cause earliness in physiological maturity rated of 81%, and will reduce number of kernels per ear and protein content in grain but increases the starch content in grains rated of 20% for each of them equally, also the earliness in physiological maturity will reduces some of yield components such as ear length, number of kernels per ear and kernels weigh per ear rated of 17%, 24%, 21% respectively.

It was concluded that the increasing of plant height is accompany with increasing of ear height rated of 61% and delaying of physiological maturity rated of 20% and increasing of some yield components such as number of kernels per row and number of kernels per ear rated of 25% for each equally, and increasing the kernels weigh per ear rated of 27%, while the increase of ear height is accompany with increasing each of number of kernels per ear and kernels weigh per ear rated of (16, 17)**%**

Abstract

Twenty maize Genotypes adapted to the local environments and two local varieties Ghouta1, Ghouta82 as controls were planted under the irrigated conditions, at Al Mre'aei station located at DerEzzor which belongs to the General Commission for Scientific Agricultural Researches, in Complete Randomized Block Design on lines with three replications, in rate of 20 plants in each replication, each Genotype was planted in two following lines, Traits were recorded for ten randomized plants after excluding plants in the sides.

The aim of this research was to evaluate and characterize the local genotypes, and to determine the most important characteristics for plant breeding programs in addition to study correlation, regression and coefficient of variance between characteristics.

Results showed significant variations between the evaluated genotypes, where the genotype Panias was significantly superior in the earliness of male and female flowering and physiological maturity comparing to the local variety Ghouta82 rated of(6.99, 6.74, 7.20)% respectively, and also formed ear height which was significantly less than the local varieties Ghouta1, Ghouta82 in a reduction rated of(47.75, 60.39)% respectively, as well as plant height was significantly less than the local variety Ghouta1 in a reduction of 18.78% , where the varieties described of earliness of flowering and maturity are also described of low plant and ear height, The genotype Homs1 was also significantly superior in the earliness of physiological maturity comparing to the local variety Ghouta82 rated of 4.40%. All genotypes were resistant to stem and root lodging as an initial result for pre breeding programs.

When evaluating yield components, it was noticed that some genotypes like Halab1, Al Raqqa1, Homs3, Al Ghab, Al Raqqa2, Dar'a, Dimashq, Idleb, Homs2 and Karahta showed all none significantly increasing in ear length comparing to Gouta82 rated of 6.25% - 12.5%, and also 13.33% - 20% comparing with Ghouta1, both Genotypes Idleb and Karahta showed none significantly increasing in number of kernels per row comparing to Ghouta1 rated of (16.68, 8.34)% respectively, While the genotypes Hama, Al Raqqa1, Idleb, Alhasakeh, Dar'a showed significant increasing in number of rows per ear comparing with Ghouta1 rated of 27.75% - 50%, as well as for the genotypes Idleb, Hama, Dar'a formed number of kernels per ear which were significantly more than Ghouta1 rated of (32.99 -63.36)%.